Mã số : 02.02.230/290 – PT – 2004

Chương I

CHẤT – NGUYÊN TỬ – PHÂN TỬ

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I- Chất

1. Vật thể là những vật ta thấy hoặc cảm nhận được sẵn có trong tự nhiên hoặc do con người tạo ra.

   Vật thể tự nhiên : người, động vật, thực vật, sông, núi, biển, hồ...

   Vật thể nhân tạo : nhà ở, đồ dùng, quần áo, máy móc...

2. Chất cấu tạo nên vật thể. Vì vậy chất có khắp mọi nơi, đâu có vật thể là có chất.

3. Mỗi chất (chất tinh khiết) có những tính chất vật lý và tính chất hoá học không đổi.

4. Dựa vào sự khác nhau về tính chất để tách một chất ra khỏi hỗn hợp.

II- Nguyên tử

1. • Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ, trung hòa về điện, từ đó tạo ra mọi chất.

   • Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện dương ở giữa và vỏ bao quanh gồm có một hay nhiều electron mang điện âm. ***Electron kí hiệu là e, có điện tích là 1–.***

2. • Hạt nhân tạo bởi proton và nơtron. ***Proton kí hiệu là p, có điện tích 1+.*** Còn nơtron không mang điện tích.

   • *Hạt nhân có Z hạt p thì điện tích hạt nhân là Z+* (Z × 1+). Nguyên tử trung hòa về điện. Như vậy hạt nhân có điện tích Z+ (vì có Z hạt p) thì vỏ phải có điện tích Z– tức là có Z hạt e.

   • **Trong một nguyên tử : số proton = số electron.**

   • ***Khối lượng hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử.*** Đó là vì khối lượng của tất cả các e trong vỏ nguyên tử quá nhỏ, không đáng kể so với khối lượng của tất cả các proton và nơtron trong hạt nhân.

3. Ở vỏ, các e luôn chuyển động rất nhanh và sắp xếp thành từng lớp. Mỗi lớp e có một số e nhất định.

4. Nguyên tử có thể liên kết được với nhau. Khả năng liên kết của nguyên tử tùy thuộc ở các e và sự sắp xếp của chúng ở vỏ nguyên tử.

III- Nguyên tố hoá học

1. ***Nguyên tố hoá học*** **là những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.**

   Vậy **Số p (Z) là số đặc trưng của một nguyên tố.**

2. ***Cách biểu diễn nguyên tố :***

   Mỗi nguyên tố được biểu diễn bằng một hay hai chữ cái đầu tiên trong tên Latinh của nguyên tố đó, trong đó chữ cái đầu được viết ở dạng in hoa, gọi là *kí hiệu hoá học*. Mỗi *kí hiệu còn chỉ 1 nguyên tử của nguyên tố đó.*

   Ví dụ : Kí hiệu nguyên tố sắt là Fe, nguyên tố flo là F, nguyên tố đồng là Cu, nguyên tố cacbon là C, nguyên tố canxi là Ca.

3. ***Một đơn vị cacbon*** (viết tắt là đvC) bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử C.

4. ***Nguyên tử khối*** là khối lượng của nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon. Mỗi nguyên tố có nguyên tử khối riêng biệt.

   Ví dụ : C = 12 đvC, H = 1 đvC, O = 16 đvC,

   Na = 23 đvC, Fe = 56 đvC

   (Thường có thể bỏ bớt các chữ đvC sau các số trị nguyên tử khối).

IV- Đơn chất – Hợp chất – Phân tử

Khái niệm	*Định nghĩa – Ví dụ*
Đơn chất	Là những chất được tạo nên *từ một nguyên tố hoá học.* Ví dụ : Đơn chất kim loại : Na, K, Mg, Al, Zn... Đơn chất phi kim : Oxi (O_2), nitơ (N_2), cacbon (C), lưu huỳnh (S)...
Hợp chất	Là những chất được tạo nên *từ hai nguyên tố hoá học trở lên.* Ví dụ : Các hợp chất vô cơ : canxi oxit (CaO), natri hiđroxit (NaOH), axit sunfuric (H_2SO_4), kali clorua (KCl)... Các hợp chất hữu cơ : metan (CH_4), axetilen (C_2H_2), rượu êtylic (C_2H_5OH)...
Phân tử	Là hạt gồm *một số nguyên tử liên kết với nhau* và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của một chất. Ví dụ : Phân tử khí oxi (O_2) : gồm 2 nguyên tử oxi liên kết với nhau; phân tử axit sunfuric (H_2SO_4) gồm 7 nguyên tử của 2 nguyên tố hiđro, oxi, lưu huỳnh liên kết với nhau, trong đó có 2 nguyên tử hiđro, 1 nguyên tử lưu huỳnh và 4 nguyên tử oxi.
Phân tử khối	Là khối lượng của phân tử tính bằng đơn vị cacbon, bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử. Ví dụ : $H_2SO_4 = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 98$

V- Công thức hoá học

1. ***Cách ghi công thức hoá học***

Kim loại và một số phi kim (Cacbon, lưu huỳnh, photpho...)	Kí hiệu hoá học coi là công thức hoá học. Ví dụ : Na, Mg, Al, Fe, C, S, P...
Nhiều phi kim như oxi, nitơ, clo, hiđro, ozon...	Công thức hoá học dạng chung A_n. Ví dụ : O_2, N_2, Cl_2, H_2, O_3...
Các hợp chất	Công thức hoá học dạng chung A_xB_y hoặc $A_xB_yD_z$ ... Ví dụ : Nước có công thức H_2O Natri clorua có công thức NaCl

2. ***Ý nghĩa***

   Mỗi công thức hoá học chỉ một phân tử của chất, cho biết :

   – Nguyên tố nào tạo ra chất.

   – Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong một phân tử.

   – Phân tử khối của chất.

VI- Hoá trị

1. ***Hoá trị*** là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử).

   Hoá trị được xác định trên cơ sở lấy hoá trị của H là 1 (1 đơn vị) và hoá trị của O là 2 (2 đơn vị).

2. ***Quy tắc hoá trị***

   Với hợp chất $\overset{a}{A}_x\overset{b}{B}_y$ (a, b là hoá trị ; x, y là chỉ số) thì **ax = by**

Vận dụng :

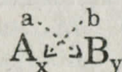
– *Biết x, y và a (hoặc b) thì tính được b* (hoặc a) : $\boxed{b = \frac{ax}{y}}$

– *Biết a, b thì tìm được x, y* để lập công thức hoá học

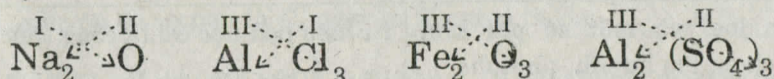
Từ ax = by $\Rightarrow$ $\boxed{\frac{x}{y} = \frac{b}{a} = \frac{b'}{a'}}$ $\Rightarrow$ **x = b (hay b')** (Nếu b', a' đơn **y = a (hay a')** giản hơn b)

– ***Cách nhớ nhanh để lập công thức A_xB_y :***

• ***Thông thường*** gạch chéo hoá trị a, b sẽ ra chỉ số x = b; y = a

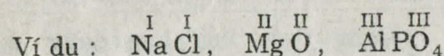


Ví dụ :

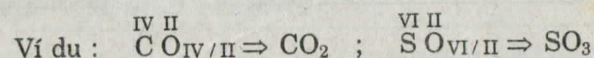


• ***Đặc biệt***

* **Hoá trị bằng nhau a = b ⇒ chỉ số đều = 1 (khỏi ghi)**



* **Hoá trị a > b, đều là *số chẵn*** ⇒ A có chỉ số **x = 1** ; B có chỉ số **$y = \frac{a}{b}$**.



VII- Hoá trị thường gặp của một số nguyên tố và nhóm nguyên tử

Một số nguyên tố và nhóm nguyên tử	*Hoá trị*
H, Na, K, Ag, Cl, NO_3, OH	I
O, Mg, Ca, Zn, ..., SO_4, SO_3, CO_3	II
Al, PO_4	III
Fe	II, III
C	IV với H ; II, IV với Oxi
N	III với H ; I, II, III, IV, V với Oxi
P	III với H ; V với Oxi
S	II với H ; IV, VI với Oxi

B. BÀI TẬP

1. Một số vật xung quanh ta sau đây, đâu là vật thể tự nhiên ? vật thể nhân tạo : tivi, con mèo, cây hoa, cặp sách, ôtô, bãi cát, quả núi, cái giường, bầu khí quyển, tủ lạnh.

Giải

Vật thể tự nhiên : con mèo, cây hoa, bãi cát, quả núi, bầu khí quyển.

Vật thể nhân tạo : tivi, cặp sách, ôtô, cái giường, tủ lạnh.

2. Phân biệt đâu là vật thể, đâu là chất trong các câu sau :

a) *Gạo* chứa nhiều *tinh bột* nhất khoảng 80%, *mì* chứa khoảng 70%, *khoai* và các loại *củ* khác chứa ít *tinh bột* hơn.

b) Những *viên đá quý hồng ngọc, sa phia* được tạo nên từ những tinh thể *nhôm oxit* có lẫn dấu vết của những *oxit kim loại khác.*

c) *Đường glucôzơ* có nhiều nhất trong các *quả chín*, đặc biệt trong *quả nho chín.*

d) *Bóng đèn điện* gồm vỏ làm bằng *thủy tinh*, dây tóc làm bằng *kim loại wonfram (W).*

e) Từ *sắt, nhôm, cao su, chất dẻo...* chế tạo ra *tàu hỏa, ôtô, máy bay...*

Giải

	Vật thể	*Chất*
a)	Gạo, mì, khoai, củ	Tinh bột
b)	Viên đá quí hồng ngọc, saphia	Oxit nhôm, oxit kim loại khác
c)	Quả chín, quả nho chín	Đường glucôzơ
d)	Bóng đèn điện	Thủy tinh, kim loại Wonfram (W)
e)	Tàu hỏa, ôtô, máy bay	Sắt, nhôm, cao su, chất dẻo

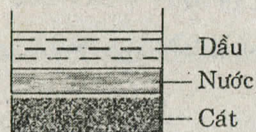
3. Vì sao chưng cất nước tự nhiên (hỗn hợp) lại thu được nước tinh khiết ? Biện pháp chưng cất dựa trên cơ sở nào ?

Giải

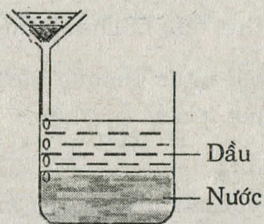
– Nước tự nhiên (hỗn hợp) có hòa tan một số chất rắn và chất khí. Khi đun nóng các chất khí thoát đi, các chất rắn có nhiệt độ sôi cao chuyển thành vẩn cặn lắng xuống, chỉ có hơi nước bay lên ngưng lại thành nước cất.

– Như vậy, biện pháp chưng cất dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau của các chất, có thể tách riêng một chất ra khỏi hỗn hợp.

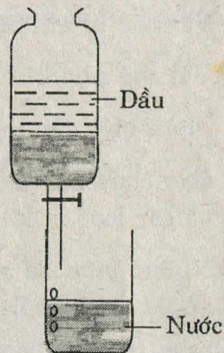
4. Trong dầu hỏa, người ta thấy có lẫn cát và nước. Các hình vẽ sau đã diễn tả cách làm để tách cát và nước ra khỏi dầu. Em hãy mô tả lại cách làm và giải thích làm như vậy dựa trên cơ sở nào ?



Hình 1



Hình 2



Hình 3

Giải

– Trước hết tách cát ra khỏi hỗn hợp dầu hỏa và nước :

+ Dùng phương pháp để lắng, cát nặng và không tan sẽ lắng xuống, dầu hỏa và nước ở phía trên. Sau đó gạn để tách nước, dầu khỏi cát (Hình 1).

+ Dùng phương pháp lọc : đổ hỗn hợp vào phễu lọc, nước và dầu hỏa thấm qua giấy lọc chảy xuống dưới, cát ở lại phía trên (Hình 2).

– Sau đó tách nước ra khỏi dầu hỏa : đổ hỗn hợp dầu hỏa và nước vào phễu phân li. Vì dầu hỏa không tan trong nước nổi thành một lớp phía trên. Mở khóa phễu cho nước chảy xuống từ từ, theo dõi nước chảy hết đóng khóa phễu (Hình 3).

5. Hãy điền vào chỗ trống các từ hay cụm từ thích hợp trong các câu sau :

– Nguyên tử được tạo nên từ ba loại hạt cơ bản là ____(1)____.

– Hạt mang điện dương là ____(2)____ ở trong ____(3)____, có kí hiệu là ____(4)____, điện tích là ____(5)____. Hạt nhân có ____(6)____ nên có điện tích hạt nhân là Z+.

– Hạt mang điện âm là ____(7)____ ở phần ____(8)____, có kí hiệu là ____(9)____, điện tích là ____(10)____.

– Trong một nguyên tử ____(11)____ = ____(12)____ = Z.

Giải

(1)	proton, nơtron, electron	(7)	electron
(2)	proton	(8)	vỏ
(3)	hạt nhân	(9)	e
(4)	p	(10)	1–
(5)	1+	(11)	số proton
(6)	Z proton	(12)	số electron

6. Cho bảng sau, hãy điền vào chỗ ? các con số thích hợp :

Nguyên tử	Số p (Z)	Điện tích hạt nhân (Z+)	Số e	Số lớp e	Số e/ mỗi lớp
Cacbon	6	?	?	2 lớp e	lớp trong có 2e lớp ngoài có ?
Oxi	?	8+	?	2 lớp e	lớp thứ nhất có 2e lớp thứ hai có ?
Magie	?	?	12	3 lớp e	lớp thứ nhất có 2e lớp thứ hai có 8e lớp thứ ba (ngoài cùng) có ?
Natri	11	?	?	3 lớp e	lớp thứ nhất có 2e lớp thứ hai có 8e lớp thứ ba (ngoài cùng) có ?
Canxi	?	?	20	4 lớp e	lớp thứ nhất có 2e lớp thứ hai có 8e lớp thứ ba có 8e lớp thứ tư (ngoài cùng) có ?

Giải

Cacbon : Điện tích hạt nhân (Z+) : 6+
Số e : 6
Số e lớp ngoài cùng : 4

Oxi : Số p : 8
Số e : 8
Lớp e ngoài cùng có : 6e

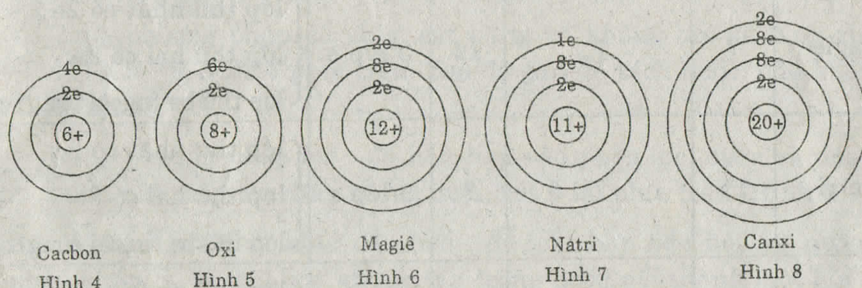
Magie	: Số p	:	12
	Điện tích hạt nhân	:	12+
	Lớp e ngoài cùng có	:	2e
Natri	: Điện tích hạt nhân	:	11+
	Số e	:	11
	Lớp e ngoài cùng có	:	1e
Canxi	: Số p	:	20
	Điện tích hạt nhân	:	20+
	Lớp e ngoài cùng có	:	2e

7. Cách vẽ sơ đồ minh họa cấu tạo nguyên tử : trước hết vẽ vòng tròn nhỏ trong cùng là hạt nhân. Ghi điện tích hạt nhân trong vòng tròn nhỏ đó.

Tiếp đó vẽ các vòng tròn đồng tâm với vòng tròn hạt nhân, mỗi vòng tròn đồng tâm là mỗi lớp e. Ghi số e của mỗi lớp trên mỗi vòng tròn.

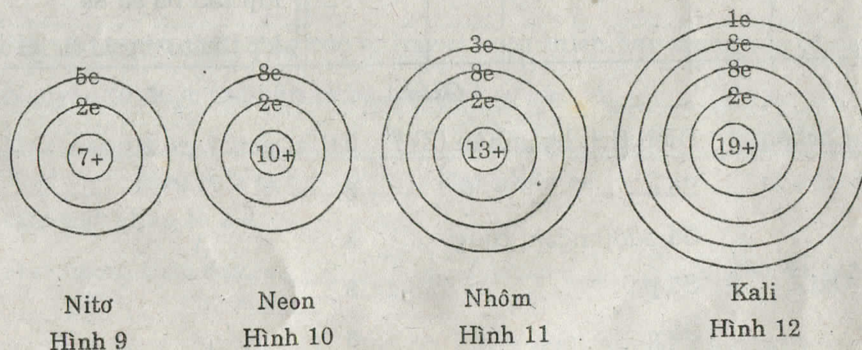
– Dựa vào đó, em hãy vẽ sơ đồ cấu tạo nguyên tử ở bài 6.

Giải



Cacbon Hình 4 — Oxi Hình 5 — Magiê Hình 6 — Natri Hình 7 — Canxi Hình 8

8. Cho biết sơ đồ cấu tạo nguyên tử nitơ, neon, nhôm, kali :



Nitơ Hình 9 — Neon Hình 10 — Nhôm Hình 11 — Kali Hình 12

Hãy chọn câu trả lời sai trong bảng sau :

Nguyên tử	Số p	Số e	Số e lớp ngoài cùng
a) Nitơ	7	7	5
b) Neon	10	10	8
c) Nhôm	11	13	3
d) Kali	19	19	1

Giải

Sai là c).

9. a) Nguyên tố hoá học là gì ?

b) Số đặc trưng của một nguyên tố ?

c) Nguyên tử oxi có 8 proton trong hạt nhân. Cho biết thành phần hạt nhân của 3 nguyên tử X, Y, Z theo bảng sau :

Nguyên tử	Hạt nhân
X	8 proton, 8 nơtron
Y	8 proton, 9 nơtron
Z	8 proton, 10 nơtron

Những nguyên tử này thuộc cùng nguyên tố nào ? Vì sao ?

Giải

a) Nguyên tố hoá học là những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

b) Số proton là số đặc trưng của một nguyên tố.

c) Những nguyên tử X, Y, Z đều thuộc cùng nguyên tố oxi vì đều có cùng 8p trong hạt nhân.

10. Viết kí hiệu hoá học các nguyên tố sau, cách viết dãy nào đúng ?

Tên nguyên tố	clo	nhôm	bạc	sắt	flo	nitơ	neon
Kí hiệu dãy a)	Cl	Ag	Al	Fe	F	Ni	Ne
Kí hiệu dãy b)	CL	AL	Ag	F	Fe	Ni	N
Kí hiệu dãy c)	Cl	Al	Ag	Fe	F	N	Ne

Giải

c) đúng.

11.a) Nguyên tử X nặng gấp 2 lần nguyên tử oxi.

b) Nguyên tử Y nhẹ hơn nguyên tử magie 0,5 lần.

c) Nguyên tử Z nặng hơn nguyên tử natri là 17 đvC.

Hãy tính nguyên tử khối của X ? Y ? Z ? Tên nguyên tố ? Kí hiệu hoá học của nguyên tố đó.

Giải

a) Nguyên tử khối của X = 16 × 2 = 32 (đvC)

Tên nguyên tố : lưu huỳnh – Kí hiệu hoá học : S.

b) Nguyên tử khối của Y = 24 × 0,5 = 12 (đvC)

Tên nguyên tố : cacbon – Kí hiệu hoá học : C.

c) Nguyên tử khối của Z = 23 + 17 = 40 (đvC)

Tên nguyên tố : canxi – Kí hiệu hoá học : Ca.

12. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử cacbon là $1,9926.10^{-23}$ (g).

a) 1 đvC tương ứng với bao nhiêu gam ?

b) Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử hiđro, oxi, sắt, natri?

Giải

a) 1 đvC = $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon.

1 đvC tính ra gam :

$$1\ \text{đvC} = \frac{1,9926.10^{-23}}{12}(g) = \frac{19,926.10^{-24}}{12}$$

$$= 1,6605.10^{-24}(g).$$

b) H = 1 (đvC) ⇒ khối lượng tính bằng gam là :

$1,6605.10^{-24}$ (g)

O = 16 (đvC) ⇒ khối lượng tính bằng gam là :

$16 \times 1,6605.10^{-24} = 2,6568.10^{-23}$ (g)

Fe = 56 (đvC) ⇒ khối lượng tính bằng gam là :

$56 \times 1,6605.10^{-24} = 9,2988.10^{-23}$ (g)

Na = 23 (đvC) ⇒ khối lượng tính bằng gam là :

$23 \times 1,6605.10^{-24} = 3,81915.10^{-23}$ (g).

13. Hãy chỉ ra chất nào là đơn chất ? hợp chất ? trong các chất cho dưới đây. Từ đó định nghĩa đơn chất, hợp chất ?

a) Khí flo tạo nên từ nguyên tố F.

b) Muối natri clorua tạo nên từ 2 nguyên tố Na và Cl.

c) Tinh bột tạo nên từ 3 nguyên tố C, H, O.

d) Kim loại nhôm tạo nên từ nguyên tố Al.

e) Photpho tạo nên từ nguyên tố P.

g) Khí cacbonic tạo nên từ 2 nguyên tố C và O.

Giải

Đơn chất : a), d), e)

Hợp chất : b), c), g)

Định nghĩa : Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hoá học.

Hợp chất là những chất tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên.

14. Natri clorua (muối ăn) có công thức NaCl là một trong những nguyên liệu dùng để điều chế nhiều hợp chất hoá học quan trọng khác.

Hợp chất nào dưới đây không thể điều chế được những nguyên liệu ban đầu trong đó có nguyên liệu NaCl ?

a) Axit sunfuric (H_2SO_4);

b) Natri sunfat (Na_2SO_4);

c) Axit clohiđric (HCl);

d) Natri cacbonat (Na_2CO_3).

Giải

a) Axit sunfuric (H_2SO_4).

15. Hợp chất đồng sunfat ($CuSO_4$) đem hòa tan trong nước với một lượng nhỏ có tác dụng diệt khuẩn. Vì vậy một trong những ứng dụng của đồng sunfat là cho vào hồ bơi để làm sạch nước.

Khi cho $CuSO_4$ vào hồ bơi, ngoài nguyên tố Cu còn có nguyên tố nào khác được thêm vào ?

a) không có nguyên tố nào khác.

b) chỉ thêm lưu huỳnh.

c) thêm lưu huỳnh và oxi.

d) chỉ thêm oxi.

Giải

c) thêm lưu huỳnh và oxi.

16. Đơn chất cacbon là chất rắn màu đen, đơn chất hiđro và oxi là khí không màu. Rượu nguyên chất là chất lỏng chứa các nguyên tố C, H, O. Vậy rượu nguyên chất phải là.

a) một hỗn hợp; b) một hợp chất;

c) một phân tử; d) tất cả đều sai.

Giải

b) một hợp chất.

17. Khi đốt cháy một chất trong oxi, người ta thu được khí cacbonic và nước và khí nitơ. Như vậy chất đó được tạo nên từ những nguyên tố nào ?

Giải

Chất tạo thành là khí cacbonic (tạo nên từ 2 nguyên tố C và O) và nước (tạo nên từ 2 nguyên tố H và O) và khí nitơ (tạo nên từ 1 nguyên tố N). Vậy chất bị đốt cháy trong oxi được tạo nên từ 3 nguyên tố C, H, N hoặc tạo nên từ 4 nguyên tố C, H, N, O.

18. Dùng chữ số, công thức hoá học, kí hiệu hoá học để diễn đạt các ý sau :

a) ba phân tử nitơ (phân tử gồm hai nguyên tử N);

b) năm nguyên tử sắt;

c) hai phân tử ozon (phân tử gồm ba nguyên tử O);

d) sáu phân tử đồng sunfat (phân tử gồm một nguyên tử Cu, một nguyên tử S, bốn nguyên tử O);

e) bảy phân tử mêtan (phân tử gồm một nguyên tử C, bốn nguyên tử H).

Giải

a) $3N_2$; b) 5Fe ; c) $2O_3$;

d) $6CuSO_4$; e) $7CH_4$.

19. Hãy điền vào chỗ trống các từ hay cụm từ thích hợp với các câu sau :

– ___(1)___ để biểu diễn nguyên tố và chỉ ra 1 nguyên tử.

– ___(2)___ để biểu diễn chất, gồm một ___(3)___ (đơn chất) hay ___(4)___ trở lên (hợp chất) và ___(5)___ ở chân mỗi kí hiệu.

– Mỗi công thức hoá học chỉ ___(6)___ của chất, cho biết 3 ý về chất. Đó là :

+ ___(7)___

+ ___(8)___

+ ___(9)___

Giải

(1) Kí hiệu hoá học

(2) Công thức hoá học

(3) kí hiệu hoá học

(4) hai kí hiệu

(5) chỉ số.

(6) một phân tử

(7) nguyên tố nào tạo ra chất

(8) Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 phân tử

(9) phân tử khối của chất

20. Ghi hoá trị của các nguyên tố trong các dãy hợp chất sau (ghi bằng chữ số La Mã lên đầu kí hiệu). Từ đó định nghĩa hoá trị?

a) N trong NH_3, N_2O, NO, N_2O_3, NO_2, N_2O_5.

b) Cl trong HCl, Cl_2O, Cl_2O_3, Cl_2O_5, Cl_2O_7.

c) S trong H_2S, SO_2, SO_3.

d) Fe trong FeO, Fe_2O_3, $FeCl_2$, $FeCl_3$.

Giải

a) $\overset{III}{N}H_3$, $\overset{I}{N_2}O$, $\overset{II}{N}O$, $\overset{III}{N_2}O_3$, $\overset{IV}{N}O_2$, $\overset{V}{N_2}O_5$

b) $H\overset{I}{Cl}$, $\overset{I}{Cl_2}O$, $\overset{III}{Cl_2}O_3$, $\overset{V}{Cl_2}O_5$, $\overset{VII}{Cl_2}O_7$

c) $H_2\overset{II}{S}$, $\overset{IV}{S}O_2$, $\overset{VI}{S}O_3$

d) $\overset{II}{Fe}O$, $\overset{III}{Fe_2}O_3$, $\overset{II}{Fe}Cl_2$, $\overset{III}{Fe}Cl_3$

• Hoá trị là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) với các nguyên tử hay nhóm nguyên tử khác.

Hoá trị xác định trên cơ sở lấy hoá trị của H là 1 (1 đơn vị) và hoá trị của oxi là 2 (2 đơn vị).

21. Lập công thức hoá học của các hợp chất với H của các nguyên tố sau : P (III), C (IV), S (II), Br (I).

Giải

PH_3 ; CH_4 ; H_2S ; HBr.

22. Lập công thức hoá học các hợp chất với O của các nguyên tố sau: Na (I) ; Cu (II) ; Al (III) ; Si (IV) ; N(V) ; S (VI).

Giải

Na_2O ; CuO ; Al_2O_3 ; SiO_2 ; N_2O_5 ; SO_3.

23. Lập công thức hoá học các hợp chất với clo của các nguyên tố sau : K (I) ; Mg (II) ; Fe (III) ; C (IV) ; P (V).

Giải

KCl, $MgCl_2$, $FeCl_3$, CCl_4, PCl_5.

24. Cho biết hoá trị của một số nhóm nguyên tử :

OH (I) ; NO_3 (I) ; SO_4 (II) ; CO_3 (II) ; PO_4 (III).

Hãy lập công thức hoá học của các hợp chất tạo nên từ các kim loại sau với từng nhóm nguyên tử đó.

Na (I) ; K (I) ; Ca (II) ; Mg (II) ; Al (III) (trừ với CO_3).

Giải

$NaOH$	$NaNO_3$	Na_2SO_4	Na_2CO_3	Na_3PO_4
KOH	KNO_3	K_2SO_4	K_2CO_3	K_3PO_4
$Ca(OH)_2$	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$Ca_3(PO_4)_2$
$Mg(OH)_2$	$Mg(NO_3)_2$	$MgSO_4$	$MgCO_3$	$Mg_3(PO_4)_2$
$Al(OH)_3$	$Al(NO_3)_3$	$Al_2(SO_4)_3$	không có	$AlPO_4$

25.a) Hãy ghi hoá trị của Na, S, Zn, (NO_3), Fe, (SO_4) trong các hợp chất sau :

Na_2O, H_2S, ZnO, $NaNO_3$, Fe_2O_3 và $ZnSO_4$

b) Từ đó hãy chọn công thức đúng trong các dãy chất sau :

- NaS, Na_2S, NaS_2, Na_2S_3.
- $ZnNO_3$, Zn_2NO_3, $Zn(NO_3)_2$, $Zn_3(NO_3)_2$.
- $Fe(SO_4)_2$, $Fe_3(SO_4)_2$, Fe_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$.

Giải

a) $\overset{I}{Na}_2O$ $\quad H_2\overset{II}{S}$ $\quad \overset{II}{Zn}O$ $\quad Na\overset{I}{NO_3}$ $\quad \overset{III}{Fe}_2O_3$ $\quad Zn\overset{II}{SO_4}$

b) Công thức đúng : a) Na_2S

b) $Zn(NO_3)_2$

c) $Fe_2(SO_4)_3$.

26.a) Chỉ ra hoá trị ghi sai trong từng dãy nguyên tố và nhóm nguyên tử sau:

a) H (I) , Mg (II) , Cl (I) , SO_4 (III) , NO_3 (I)

b) K (I) , Na (I) , Ba (I) , OH (I) , Ag (I)

c) O (II) , Zn (II) , SO_4 (II) , Al (II) , Fe (II) hoặc (III)

d) Hg (II), Mg (II) , PO_4 (III) , CO_3 (III), Al (III)

b) Ghi lại hoá trị đúng cho nguyên tố hay nhóm nguyên tử đó.

Giải

a) Sai : a) SO_4 (III), b) Ba (I), c) Al (II), d) CO_3 (III)

b) Sửa lại hoá trị đúng :

a) SO_4 (II), b) Ba (II), c) Al (III), d) CO_3 (II)

C. BÀI TẬP TỰ GIẢI

27. Sắc tố là những hợp chất thiên nhiên hoặc nhân tạo có màu đặc trưng giúp nhiều vật liệu có màu sắc. Chúng là những chất rắn, không tan trong nước và rất khó tách ra sau khi trộn chung với những vật liệu mà chúng giúp tạo màu cho những vật liệu đó. Ví dụ một sắc tố thiên nhiên là diệp lục tố, là màu xanh lục trong các loại cây. Vàng crom là một sắc tố nhân tạo được dùng để pha chế sơn.

Màu xanh nào dưới đây được tạo bởi sắc tố ?

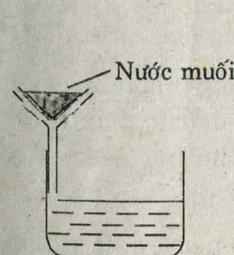
a) Biển xanh; **b)** Ánh sáng xanh;

c) Bầu trời xanh; **d)** Mắt xanh.

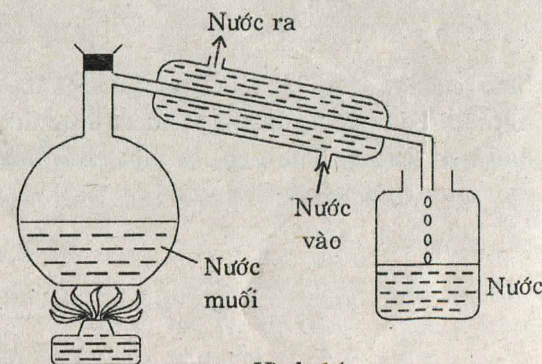
(Câu hỏi thi Hoá học Australia 1999)

28. Nước bay hơi từ biển tạo hơi nước ngưng tụ thành mây, rồi mưa trở lại đất thành nước sạch. Quá trình thí nghiệm nào dưới đây là gần giống nhất với quá trình trong thiên nhiên, qua đó nước sạch được tách khỏi nước biển ?

a) Lọc; **b)** Chưng cất;



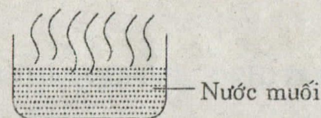
Hình 13



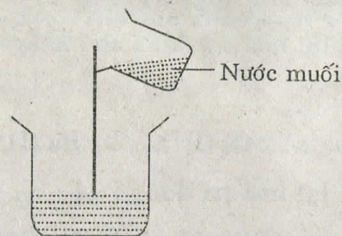
Hình 14

c) Kết tinh;

d) Gạn, chiết.



Hình 15



Hình 16

(Câu hỏi thi Hoá học Australia 1999)

29. Các hợp chất hoá học như phẩm màu, gia vị và hương liệu thiên nhiên đôi khi được tách ra từ cây cỏ như hoa, rễ, vỏ hoặc lá cây bằng *một quá trình được gọi là "dung môi chiết"* nghĩa là *sự tách, chiết bằng dung môi*. Mô tả nào sau đây là phù hợp nhất với thuật ngữ "dung môi chiết" ?

a) Cây cỏ được hòa tan trong dung môi rồi cho bay hơi để phẩm màu, gia vị hoặc hương liệu có thể kết tinh.

b) Các phần của cây cỏ được nghiền nát và chưng cất để tách dung môi.

c) Các phần của cây cỏ được nghiền nát với một dung môi rồi lọc bỏ phần không tan. Sau đó tách các chất cần lấy ra khỏi dung môi.

d) Các phần của cây cỏ được nghiền, vắt lấy nước cốt. Các hợp chất cần lấy sẽ tan trong nước cốt.

(Câu hỏi thi Hoá học Australia 1999)

30. Nguyên tố silic được dùng để chế tạo các vi mạch trong máy vi tính. Silic được điều chế từ cát biển đã làm sạch, đó là hợp chất silic đioxit có công thức SiO_2.

Để thu được Si cần loại bỏ nguyên tố nào ra khỏi silic đioxit ?

a) nước   b) muối   c) oxi   d) sò biển

(Câu hỏi thi Hoá học Australia 1999)

31. Kim cương, than chì là hai hoá chất được dùng nhiều trong công nghiệp. Kim cương là một loại đá quý được dùng để cắt thủy tinh, làm đầu mũi khoan. Than chì là một chất làm trơn. Hai hoá chất có chung một tính chất nào ? Chúng đều :

a) rất cứng

b) tạo bởi các nguyên tử cacbon

c) có màu đen

d) dẫn điện tốt.

(Câu hỏi thi Hoá học Australia 1999)

32. Các dãy chất sau, dãy nào toàn là hợp chất ?

a) Nước sông, muối ăn, đường, không khí;

b) Rượu uống, khí nitơ, sữa tươi, nước khoáng;

c) Khí cacbonic, đường tinh khiết, nước cất, muối ăn tinh khiết;

d) Tất cả đều sai.

33. Hãy chỉ ra chất nào là đơn chất, hợp chất trong các chất sau và lập công thức hoá học chất đó :

a) Khí oxi do nguyên tố oxi tạo nên, phân tử gồm 2 nguyên tử oxi.

b) Khí ôzôn do nguyên tố oxi tạo nên, phân tử gồm 3 nguyên tử oxi.

c) Đá vôi (canxi cacbonat) do 3 nguyên tố Ca, C, O tạo nên, phân tử có Ca (II) liên kết với nhóm nguyên tử CO_3 (II).

d) Vôi sống (canxi oxit) do 2 nguyên tố Ca, O tạo nên, phân tử có Ca (II) liên kết với O.

e) Vôi tôi (canxi hiđroxit) do 3 nguyên tố Ca, O, H tạo nên, phân tử có Ca liên kết với nhóm nguyên tử OH (I).

g) Photpho trắng do nguyên tố P tạo nên, lấy kí hiệu làm công thức.

h) Photpho đỏ do nguyên tố P tạo nên, lấy kí hiệu làm công thức.

34. Cho biết công thức hợp chất : HCl, H_2S, HNO_3, H_2SO_4

và các oxit kim loại : Na_2O, MgO, FeO, Al_2O_3.

Hãy lập công thức hoá học các hợp chất của mỗi kim loại Na, Mg, Fe, Al với Cl, S, nhóm NO_3, nhóm SO_4.

35. Em hãy điền vào chỗ trống những từ hoặc cụm từ thích hợp vào các câu sau :

– Đơn chất kim loại và một số phi kim (cacbon, lưu huỳnh, photpho) lấy ___(1)___ làm công thức hoá học.

– Nhiều đơn chất phi kim có công thức hoá học dạng chung ___(2)___.

– Hợp chất có công thức hoá học dạng chung ___(3)___.

36. Bằng cách nào các nguyên tử liên kết được với nhau ?

Khả năng liên kết của nguyên tử là do đâu ?

D. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

27. d) Mắt xanh

28. b) chưng cất

29. c)

30. c) oxi

31. b) tạo bởi những nguyên tử cacbon.

32. c)

33. đơn chất : a), b), g), h) Công thức : O_2, O_3, P, P

hợp chất : c), d), e) Công thức : $CaCO_3$, CaO, $Ca(OH)_2$.

34. $H\overset{I}{Cl}$, $H_2\overset{II}{S}$, $H\overset{I}{NO_3}$, $H_2\overset{II}{SO_4}$

$\overset{I}{Na_2}O$, $\overset{II}{Mg}O$, $\overset{II}{Fe}O$, $\overset{III}{Al_2}O_3$

Công thức hoá học :

NaCl,	Na_2S,	$NaNO_3$,	Na_2SO_4
$MgCl_2$,	MgS,	$Mg(NO_3)_2$,	$MgSO_4$
$FeCl_2$,	FeS,	$Fe(NO_3)_2$,	$FeSO_4$
$AlCl_3$,	Al_2S_3,	$Al(NO_3)_3$,	$Al_2(SO_4)_3$.

35. (1) kí hiệu hoá học

(2) A_n

(3) A_xB_y hoặc $A_xB_yD_z$...

36. Các nguyên tử liên kết với nhau bằng 2 cách : góp chung e và chuyển dịch e.

Khả năng liên kết của nguyên tử là do số e ở vỏ, cụ thể là số e lớp ngoài cùng gây ra.

Chương II

PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I- Sự biến đổi chất

1. Sự biến đổi về trạng thái hay hình dạng thuộc hiện tượng vật lí.
2. Sự biến đổi chất này thành chất khác là hiện tượng hoá học.
3. Dấu hiệu chính để phân biệt hiện tượng hoá học và hiện tượng vật lí là có chất mới sinh ra, có tính chất khác với chất ban đầu.

II- Phản ứng hoá học

1. Phản ứng hoá học là một quá trình làm biến đổi chất này (chất tham gia hay chất tác dụng) thành chất khác (chất tạo thành hay sản phẩm).
2. Trong phản ứng hoá học, chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến thành phân tử khác.
3. Có phản ứng xảy ra khi các chất tham gia tiếp xúc với nhau; có trường hợp cần đun nóng hoặc có mặt chất xúc tác.
4. Nhận biết có phản ứng xảy ra dựa vào có chất mới được tạo ra, có tính chất khác với chất tham gia như màu sắc, mùi vị, trạng thái... Tỏa nhiệt và phát sáng cũng có thể là dấu hiệu phản ứng xảy ra.

III- Định luật bảo toàn khối lượng

1. ***Phát biểu định luật***

   "Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng các sản phẩm bằng tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng".

2. ***Giải thích***

   + Trong phản ứng hoá học chỉ diễn ra sự thay đổi liên kết giữa các nguyên tử – chỉ liên quan đến sự sắp xếp e ở vỏ, còn khối lượng các nguyên tử không thay đổi, số nguyên tử vẫn giữ nguyên.
   + Vì tổng khối lượng của các nguyên tử không thay đổi nên khối lượng được bảo toàn.

IV- Phương trình hoá học

1. ***Phương trình hoá học*** biểu diễn ngắn gọn phản ứng hoá học.

2. ***Ba bước lập phương trình hoá học :***

– Viết sơ đồ phản ứng gồm công thức hoá học các chất tham gia và sản phẩm.

– Cân bằng số nguyên tử mỗi nguyên tố, tìm hệ số thích hợp đặt trước công thức hoá học.

– Viết thành phương trình hoá học : thay gạch ngang bằng dấu "→".

3. ***Ý nghĩa***

Phương trình hoá học cho biết tỉ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất và từng cặp chất trong phản ứng.

4. ***Mấy điều cần nhớ*** khi lập phương trình hoá học :

+ Viết sơ đồ phản ứng : không được viết thiếu chất, viết sai công thức hoá học. Để viết đúng công thức hoá học, phải nhớ hoá trị nguyên tử và nhóm nguyên tử.

+ Cân bằng số nguyên tử cần chú ý :

– Thường bắt đầu từ nguyên tố nào có nhiều nguyên tử hơn và không bằng nhau.

– Trường hợp số nguyên tử của một số nguyên tố một bên chẵn, một bên lẻ, trước hết phải làm chẵn số nguyên tử lẻ.

– Nếu trong công thức hoá học có nhóm nguyên tử như nhóm OH, nhóm CO_3, nhóm SO_4 ... thì coi cả nhóm như một nguyên tử.

Với nhiều phản ứng, trước và sau phản ứng số nhóm nguyên tử bằng nhau.

Ví dụ 1 : Cho sơ đồ phản ứng $P + O_2$ — P_2O_5

– Cả P và O đều có số nguyên tử không bằng nhau.

– Bắt đầu từ nguyên tố O có nhiều nguyên tử hơn. Trước hết phải làm chẵn số nguyên tử O tức là đặt hệ số 2 trước P_2O_5.

– Tiếp đó đặt hệ số 4 trước P và 5 trước O_2. Như vậy cả hai bên đều có 4 P và 10 O.

– Đánh dấu →, ta đã có phương trình phản ứng :



$$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$$

Ví dụ 2 : Cho sơ đồ phản ứng $Na + H_2O$ — $NaOH + H_2\uparrow$

– Na, O có số nguyên tử bằng nhau.

– H có số nguyên tử không bằng nhau, một bên là 2, bên kia là 3.

– Bắt đầu từ H, đặt 2 trước NaOH để làm chẵn số nguyên tử H.

– Tiếp đó đặt 2 trước Na và 2 trước H_2O. Kiểm lại số nguyên tử hai bên đã bằng nhau.

– Đặt dấu →, ta có phương trình hoá học :

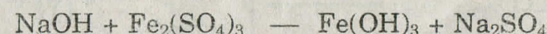


$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

Ví dụ 3 : Cho sơ đồ : $NaOH + Fe_2(SO_4)_3$ — $? + Na_2SO_4$

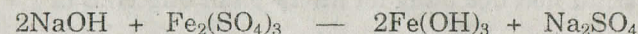
– Hoàn thành sơ đồ : Thay dấu ? bằng công thức hoá học hợp chất Fe với nhóm OH. Nhớ Fe hoá trị III, nhóm OH hoá trị I. Vậy công thức $\overset{III}{Fe}\overset{I}{(OH)}_3$ là $Fe(OH)_3$.

– Viết sơ đồ :



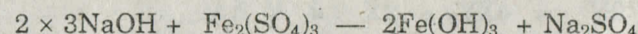
$$NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \text{ — } Fe(OH)_3 + Na_2SO_4$$

– Trước hết làm chẵn số nguyên tử Na và Fe (vì đều có một bên 1, một bên 2)



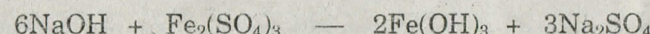
$$2NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \text{ — } 2Fe(OH)_3 + Na_2SO_4$$

– Tiếp đó cân bằng số nhóm OH vì một bên 2, một bên 6. Đặt thêm 3 trước NaOH



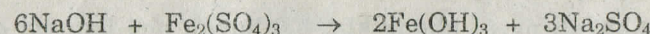
$$2 \times 3NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \text{ — } 2Fe(OH)_3 + Na_2SO_4$$

– Tiếp đó cân bằng số nguyên tử Na, vì một bên 6, một bên 2. Đặt 3 trước Na_2SO_4.



$$6NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \text{ — } 2Fe(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

– Kiểm lại số nguyên tử và nhóm nguyên tử hai bên đã bằng nhau, ta đặt dấu →, có phương trình hoá học :



$$6NaOH + Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3Na_2SO_4$$

B. BÀI TẬP

37. Xét các hiện tượng sau, đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện tượng hoá học ?

a) Đốt cháy khí hiđro sinh ra nước.

b) Sắt nung nóng để rèn thành dao, cuốc, xẻng.

c) Rượu nhạt (chứa rượu etylic) lên men thành giấm (chứa axit axetic).

d) Nước để trong ngăn đá tủ lạnh thành nước đá.

e) Vôi sống (chứa canxi oxit) cho vào nước thành vôi tôi (chứa canxi hidroxit).

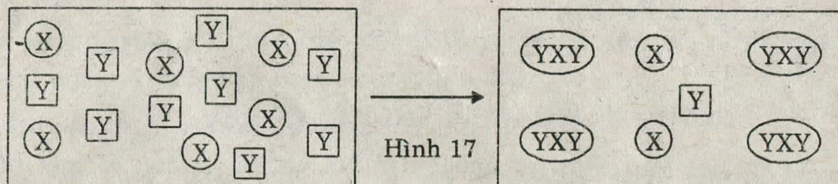
g) Viên long não để trong tủ quần áo bị mòn dần, quần áo có mùi thơm long não.

Giải

b), d), g) là các hiện tượng vật lí.

a), c), e) là các hiện tượng hoá học.

38. Các đơn chất X và Y phản ứng để tạo sản phẩm XY_2. Phản ứng được biểu diễn theo sơ đồ dưới đây :



Hình 17

Phương trình hoá học đúng để mô tả phản ứng trên là :

a) $4X + 8Y = 4XY_2$

b) $X + 2Y = XY_2$

c) $6X + 9Y = 4XY_2 + 2X + Y$

d) $X_4 + Y_8 = 4XY_2$

Giải

Đúng **c)**

39. Ghi lại các phương trình hoá học bằng chữ theo các hiện tượng sau :

a) Nung đá vôi thu được vôi sống và khí cacbonic.

b) Đốt lưu huỳnh ngoài không khí, lưu huỳnh hoá hợp với oxi tạo ra khí có mùi hắc gọi là khí sunfurơ.

c) Cho viên kẽm vào ống nghiệm đựng axit clohiđric thấy sủi bọt khí hiđro và sinh ra muối kẽm clorua.

d) Nhỏ dung dịch bari clorua vào axit sunfuric thấy sinh ra kết tủa trắng là muối bari sunfat và axit mới tạo thành là axit clohiđric.

Giải

a) Đá vôi $\xrightarrow{t^o}$ vôi sống + khí cacbonic

b) Lưu huỳnh + oxi $\xrightarrow{t^o}$ khí sunfurơ (mùi hắc)

c) Kẽm + axit clohiđric $\longrightarrow$ kẽm clorua + khí hiđro↑

d) Bari clorua + axit sunfuric $\longrightarrow$ bari sunfat ↓ + axit clohiđric
(trắng)

40. Điền vào chỗ trống các từ và cụm từ thích hợp trong các câu sau :

Trong phản ứng hoá học chỉ có sự thay đổi ___(1)___ làm cho ___(2)___ biến đổi, kết quả là ___(3)___ biến đổi, còn ___(4)___ vẫn giữ nguyên trước và sau phản ứng.

Giải

(1) liên kết giữa các nguyên tử

(2) phân tử

(3) chất

(4) số nguyên tử

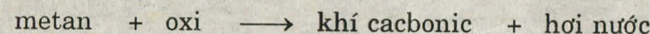
41. Khi phân hủy hoàn toàn 24,5g muối kali clorat thu được 9,6g khí oxi và muối kali clorua. Hỏi khối lượng muối kali clorua thu được ?

Giải

$$m_{\text{kali clorat}} = m_{\text{kali clorua}} + m_{\text{oxi}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{kali clorua}} = m_{\text{kali clorat}} - m_{\text{oxi}} = 24,5 - 9,6 = 14,9\ (g)$$

42. Khí metan cháy theo phản ứng :



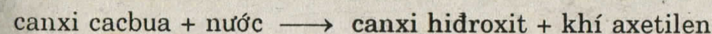
Cho biết khối lượng metan là 48g, khí cacbonic thu được 132g, 108g nước. Hỏi khối lượng oxi đã tham gia phản ứng ?

Giải

$$m_{\text{khí metan}} + m_{\text{khí oxi}} = m_{\text{khí cacbonic}} + m_{\text{nước}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{khí oxi}} = m_{\text{khí cacbonic}} + m_{\text{nước}} - m_{\text{khí metan}} = 132 + 108 - 48 = 192\ (g)$$

43. Thành phần chính của đất đèn là canxi cacbua. Khi cho đất đèn hợp nước có phản ứng sau :



Biết rằng khi cho 80kg đất đèn hợp 36kg nước thu được 74kg canxi hiđroxit và 26kg khí axêtilen.

a) Viết công thức về khối lượng phản ứng.

b) Tính tỉ lệ % về khối lượng canxi cacbua có trong đất đèn.

Giải

a) $m_{\text{canxi cacbua}} + m_{\text{nước}} = m_{\text{canxi hiđroxit}} + m_{\text{khí axetilen}}$

b) $m_{\text{canxi cacbua}} = m_{\text{canxi hiđroxit}} + m_{\text{khí axêtilen}} - m_{\text{nước}}$

$= 74 + 26 - 36$

$= 64$ (kg)

$$\% \text{ canxi cacbua} = \frac{64 \times 100\%}{80} = 80\%$$

44. Khi nung đá vôi chứa 90% khối lượng canxi cacbonat thu được 11,2 tấn canxi oxit và 8,8 tấn khí cacbonic.

a) Viết công thức khối lượng phản ứng.

b) Tính khối lượng đá vôi đem nung ?

Giải

a) $m_{\text{canxi cacbonat}} = m_{\text{canxi oxit}} + m_{\text{khí cacbonic}}$

b) $m_{\text{canxi cacbonat}} = 11{,}2 + 8{,}8$

$= 20$ (tấn)

Vì đá vôi chứa 90% canxi cacbonat nên :

$$m_{\text{đá vôi}} = m_{\text{canxi cacbonat}} \times \frac{100}{90} = \frac{20 \times 100}{90} = 22{,}222 \text{ (tấn)}$$

45. Hãy giải thích vì sao :

a) Khi nung nóng miếng đồng ngoài không khí thấy khối lượng tăng lên.

b) Khi nung nóng canxi cacbonat (đá vôi) thấy khối lượng giảm đi.

Giải

a) Khi nung nóng miếng đồng, đồng tác dụng với oxi trong không khí tạo thành đồng (II) oxit nên khối lượng tăng. Phần khối lượng tăng đúng bằng khối lượng oxi đã tác dụng với đồng.

$m_{\text{đồng}} + m_{\text{khí oxi}} = m_{\text{đồng oxit}}$

$m_{\text{đồng oxit}} - m_{\text{đồng}} = m_{\text{khí oxi}}$

$\Delta m\uparrow = m_{\text{khí oxi}}$

b) Khi nung nóng canxi cacbonat (đá vôi), nó bị phân hủy thành canxi oxit (vôi sống) và khí cacbonic bay đi nên khối lượng giảm. Phần khối lượng giảm đúng bằng khối lượng khí cacbonic bay đi.

$m_{\text{canxi cacbonat}} = m_{\text{canxi oxit}} + m_{\text{khí cacbonic}}$

$m_{\text{canxi cacbonat}} - m_{\text{canxi oxit}} = m_{\text{khí cacbonic}}$

$\Delta m\downarrow = m_{\text{khí cacbonic}}$

46. Lập phương trình hoá học biết các phản ứng ghi theo phương trình chữ :

a) Canxi cacbonat $\xrightarrow{t^o}$ canxi oxit + khí cacbonic

b) Canxi clorua + bạc nitrat $\longrightarrow$ bạc clorua↓ + canxi nitrat

c) Natri hiđroxit + sắt (II) sunfat $\longrightarrow$ natri sunfat + sắt (II) hiđroxit

d) Axit sunfuric + bari clorua $\longrightarrow$ bari sunfat↓ + axit clohiđric

e) Nhôm hiđroxit $\xrightarrow{t^o}$ nhôm oxit + nước

Cho biết hoá trị : Ca (II), Na (I), Fe (II), Ba (II), Al (III)

Ag (I), C (IV), H (I), O (II)

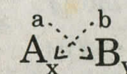
Gốc clorua : Cl (I) ; Gốc hiđroxit : OH (I)

Gốc nitrat : NO_3 (I) ; Gốc sunfat : SO_4 (II)

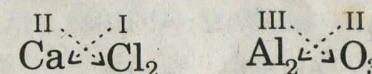
Giải

- Trước hết phải nhớ cách nhớ nhanh để lập công thức A_xB_y

+ *Thông thường gạch chéo hoá trị ra chỉ số* $x = b$, $y = a$



Ví dụ :



+ *Hoá trị **bằng nhau** ⇒ chỉ số **đều là 1*** (khỏi ghi)

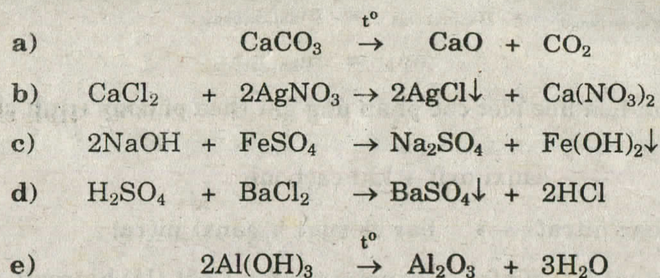
Ví dụ : $\overset{I}{Ag}\overset{I}{NO_3}$, $\overset{II}{Fe}\overset{II}{SO_4}$

+ *Hoá trị a > b, đều là số chẵn ⇒ A có chỉ số **x = 1** ;*

*B có chỉ số **y** =* $\frac{a}{b}$.

Ví dụ : $\overset{IV}{C}\overset{II}{O}_{IV/II} \Rightarrow CO_2$

- Học sinh luyện tập, viết công thức các chất trên thật đúng để lập phương trình hoá học.
- Các phương trình hoá học :



a) $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$

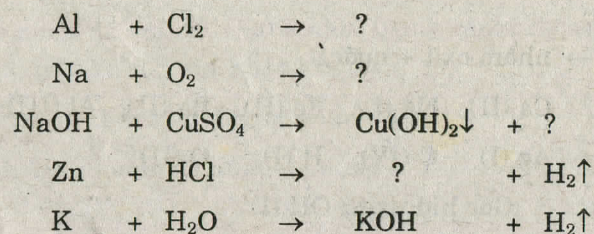
b) $CaCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$

c) $2NaOH + FeSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Fe(OH)_2\downarrow$

d) $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$

e) $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$

47. Hoàn thành các phương trình phản ứng :



$Al + Cl_2 \rightarrow ?$

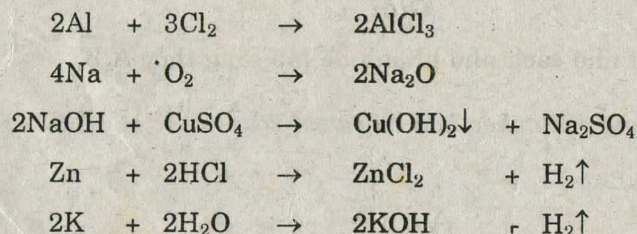
$Na + O_2 \rightarrow ?$

$NaOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + ?$

$Zn + HCl \rightarrow ? + H_2\uparrow$

$K + H_2O \rightarrow KOH + H_2\uparrow$

Giải



$2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$

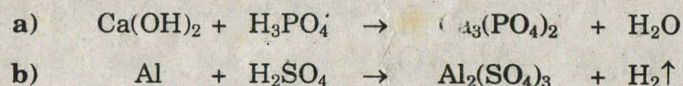
$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2\uparrow$

48. Lập phương trình phản ứng :



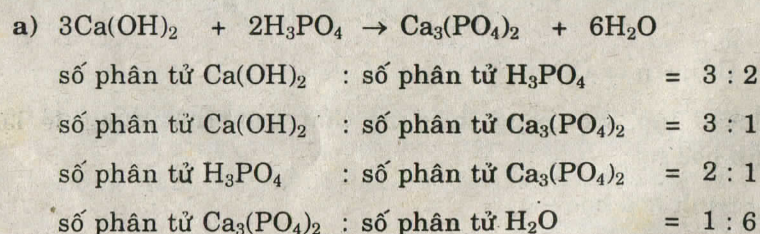
a) $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$

b) $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2\uparrow$

Với phương trình a) cho biết tỉ lệ số phân tử của 4 cặp chất trong phản ứng (tùy chọn).

Với phương trình b) cho biết tỉ lệ số nguyên tử Al lần lượt với số phân tử của 3 chất khác trong phản ứng.

Giải



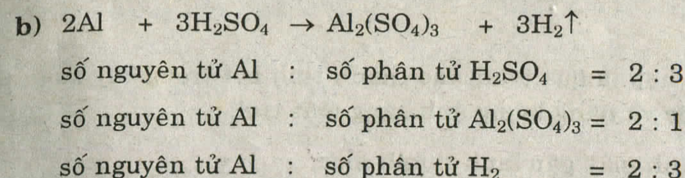
a) $3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

số phân tử $Ca(OH)_2$: số phân tử H_3PO_4 = 3 : 2

số phân tử $Ca(OH)_2$: số phân tử $Ca_3(PO_4)_2$ = 3 : 1

số phân tử H_3PO_4 : số phân tử $Ca_3(PO_4)_2$ = 2 : 1

số phân tử $Ca_3(PO_4)_2$: số phân tử H_2O = 1 : 6



b) $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$

số nguyên tử Al : số phân tử H_2SO_4 = 2 : 3

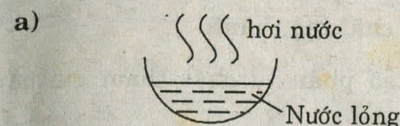
số nguyên tử Al : số phân tử $Al_2(SO_4)_3$ = 2 : 1

số nguyên tử Al : số phân tử H_2 = 2 : 3

C. BÀI TẬP TỰ GIẢI

49. Quá trình nào dưới đây là quá trình thăng hoa (từ thể rắn chuyển thành thể hơi) ?

a)



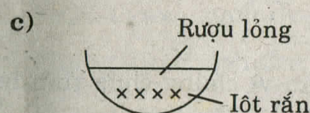
Hình 19

b)



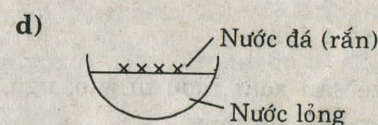
Hình 20

c)



Hình 21

d)



Hình 22

50. • Nếu cho *dung dịch iốt màu vàng nâu* vào *hồ tinh bột, sẽ xuất hiện màu xanh thẫm.*

• Khi một giọt dung dịch *Benedict màu xanh được đun nóng với dung dịch đường glucozơ*, màu của hỗn hợp sẽ chuyển từ *xanh sang màu vàng cam – nâu.*

• *Một mẫu chất lỏng* được *đun nóng* với một giọt *dung dịch Becnedict : màu vẫn xanh*. Khi *thêm iốt* vào *mẫu thứ hai của chất lỏng* trên : *màu vẫn vàng nâu.*

Có thể nói gì về chất lỏng đem thử :

a) Chất lỏng có chứa cả glucozơ và tinh bột.

b) Chất lỏng có chứa glucozơ nhưng không chứa tinh bột.

c) Chất lỏng có chứa tinh bột nhưng không chứa glucozơ.

d) Chất lỏng không chứa glucozơ và không chứa tinh bột.

(Câu hỏi thi Hoá học Australia 1999)

51. Các hiện tượng tự nhiên sau, đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện

tượng hoá học :

a) Quá trình quang hợp là quá trình tạo thành tinh bột trong cây xanh từ khí cacbonic, nước và năng lượng ánh sáng mặt trời.

b) Nước bốc hơi thành mây gặp lạnh thành mưa.

c) Pháo hoa bắn lên trời cháy sáng rực rỡ.

d) Hiện tượng sấm sét.

e) Hiện tượng cháy rừng.

52. Định luật bảo toàn khối lượng phát biểu theo cách nào đúng ?

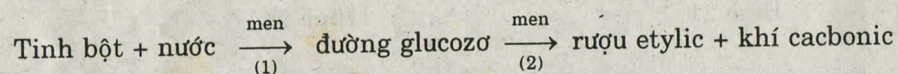
a) Tổng các chất tham gia bằng tổng các chất tạo thành.

b) Trong một phản ứng hoá học, tổng số phân tử chất tham gia bằng tổng số phân tử chất tạo thành.

c) Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng các chất tham gia.

d) Câu b và c đúng.

53. Thực tế sản xuất rượu từ gạo, ngô, khoai, sắn vì chúng chứa tinh bột, theo sơ đồ phản ứng :



$$\text{Tinh bột + nước} \xrightarrow[(1)]{\text{men}} \text{đường glucozơ} \xrightarrow[(2)]{\text{men}} \text{rượu etylic + khí cacbonic}$$

a) Viết công thức khối lượng phản ứng ?

b) Hỏi dùng 100kg gạo (chứa 81% tinh bột) và 9kg nước cho lên men thu được bao nhiêu kg rượu biết rằng đã thoát ra 44kg khí cacbonic ?

54. Cho 2,3g natri "tan" hết trong 100g nước thu được dung dịch natri hiđroxit và thoát ra 0,1g khí hiđro.

Hỏi khối lượng dung dịch natri hiđroxit thu được ?

55. Cho 4,8g magiê tác dụng vừa hết với 200g dung dịch axit clohiđric thu được dung dịch magiê clorua và thoát ra 0,4g khí hiđro.

Hỏi khối lượng dung dịch magie clorua thu được ?

56. Nung nóng 200g $Fe(OH)_3$ một thời gian thu được 80g Fe_2O_3 và 27g H_2O. Hỏi đã có bao nhiêu % khối lượng $Fe(OH)_3$ đã bị phân hủy ?

57. – Một bình cầu trong đựng bột Mg được khóa và đem cân.

– Sau đó đem bình cầu ra đun nóng một thời gian, rồi để nó nguội đi và lại đặt lên đĩa cân.

a) Khối lượng của bình cầu nói trên có thay đổi hay không ? Tại sao ?

b) Sau đó, cứ để bình cầu trên đĩa cân và mở khóa ra. Cân có thăng bằng nữa hay không ? Tại sao ?

58. Từ các phản ứng hoá học được ghi theo phương trình chữ sau đây, em hãy lập các phương trình hoá học và cho biết tỉ lệ số phân tử chất tham gia phản ứng :

a) Natri + axit photphoric → natri photphat + khí hiđro.

b) Kali cacbonat + axit sunfuric → kali sunfat + khí cacbonic + nước

c) Sắt + khí clo → sắt (III) clorua.

d) Sắt + axit clohiđric → sắt (II) clorua + khí hiđro.

e) Canxi hiđroxit + khí cacbonic → canxi cacbonat + nước.

Cho biết : Na (I), K (I), Ca (II), C (IV), gốc cacbonat CO_3 (II), gốc hiđroxit OH (I).

Phân tử axit photphoric gồm 3 nguyên tử H liên kết với 1 nhóm PO_4.

Phân tử axit sunfuric gồm 2 nguyên tử H liên kết với 1 nhóm SO_4.

Phân tử axit clohiđric gồm 1 nguyên tử H và 1 nguyên tử Cl.

59. Hoàn thành phương trình phản ứng :

a) $K + ? \rightarrow K_2S$

b) $Fe_2O_3 + ? \rightarrow Al_2O_3 + Fe$

c) $Na + Cl_2 \rightarrow ?$

d) $Cu + AgNO_3 \rightarrow ? + Ag$

e) $NaOH + FeCl_2 \rightarrow ? + NaCl$.

60. Đốt cháy quặng pirit sắt FeS_2 trong oxi thì được sắt (III) oxit Fe_2O_3 và khí sunfurơ SO_2. Hãy viết phương trình hoá học và lập tỉ lệ số phân tử cặp chất tham gia và cặp chất tạo thành.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

49. b)

50. d)

51. Hiện tượng vật lí : b) d)

Hiện tượng hoá học : a) c) e)

52. c)

53.a) Công thức khối lượng phản ứng:

(1) $m_{\text{tinh bột}} + m_{\text{nước}} = m_{\text{glucozơ}}$

(2) $m_{\text{glucozơ}} = m_{\text{rượu}} + m_{\text{khí cacbonic}}$

Từ (1), (2) có $m_{\text{tinh bột}} + m_{\text{nước}} = m_{\text{rượu}} + m_{\text{khí cacbonic}}$ (3)

b) – Phải tìm khối lượng tinh bột trong 100kg gạo.

– Áp dụng công thức (3) để tìm khối lượng rượu.

– *Đáp số* : 46 (kg) rượu.

54. – Theo ĐLBTKL viết công thức khối lượng phản ứng

$$m_{Na} + m_{H_2O} = m_{\text{dd NaOH}} + m_{H_2}\uparrow.$$

– Từ đó tính toán.

– *Đáp số* : 102,2g dd NaOH.

55. Tương tự bài 18. ĐS : 204,4g dd $MgCl_2$.

56. – Chú ý cụm từ : nung nóng một thời gian. Như vậy khả năng $Fe(OH)_3$ có thể không bị phân hủy hết.

– Viết công thức khối lượng phản ứng

$$m_{Fe(OH)_3 \text{p.ư}} = m_{Fe_2O_3} + m_{H_2O}$$

– Từ đó tìm được $m_{Fe(OH)_3 \text{p.ư}}$

– Tính % khối lượng $Fe(OH)_3$ đã bị phân hủy

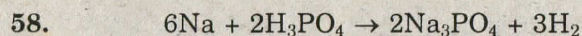
$$\%Fe(OH)_{3 \text{ bị phân hủy}} = \frac{m_{Fe(OH)_3 \text{p.ư}}}{m_{Fe(OH)_3 \text{ ban đầu}}}$$

– ĐS : 53,5%.

57.a) Khi bình khóa chặt, khối lượng bình cầu không thay đổi vì khi đun nóng Mg đã tác dụng với khí O_2 trong bình nhưng tổng khối lượng vẫn được bảo toàn theo định luật bảo toàn khối lượng.

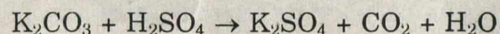
b) Khi mở khóa, không khí bên ngoài tràn vào bình, bù vào thể tích O_2 đã tham gia phản ứng, vì thế khối lượng bình sẽ tăng làm cân bị lệch.

58.



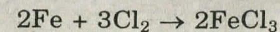
$$6Na + 2H_3PO_4 \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2$$

Số nguyên tử Na : Số phân tử H_3PO_4 = 6 : 2 = 3 : 1



$$K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + CO_2 + H_2O$$

Số phân tử K_2CO_3 : Số phân tử H_2SO_4 = 1 : 1



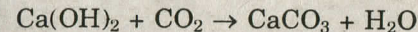
$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$$

Số nguyên tử Fe : Số phân tử Cl_2 = 2 : 3



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

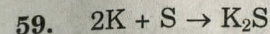
Số nguyên tử Fe : Số phân tử HCl = 1 : 2



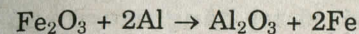
$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

Số phân tử $Ca(OH)_2$: Số phân tử CO_2 = 1 : 1.

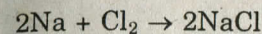
59.



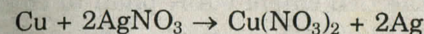
$$2K + S \rightarrow K_2S$$



$$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$



$$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$$



$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$



$$2NaOH + FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl.$$

60.



$$FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2.$$

Hướng dẫn :

– Làm chẵn số nguyên tử O : Đặt 2 trước Fe_2O_3

– Cân bằng số nguyên tử Fe : Đặt 4 trước FeS_2

– Cân bằng số nguyên tử S : Đặt 8 trước SO_2

– Cuối cùng cân bằng số nguyên tử O : Đặt 11 trước O_2



$$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2.$$

Số phân tử FeS_2 : Số phân tử O_2 = 4 : 11

Số phân tử Fe_2O_3 : Số phân tử SO_2 = 2 : 8

= 1 : 4.

Chương III

MOL

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I- Mol

1. **Mol là lượng chất** có chứa N (6.10^{23}) nguyên tử hoặc phân tử.
2. **Khối lượng mol** của một chất là khối lượng của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó, **tính bằng gam, có số trị bằng nguyên tử khối hoặc phân tử khối của chất đó.**
3. **Thể tích mol của chất khí** là thể tích chiếm bởi N phân tử chất khí.

   Một mol của bất kỳ chất khí nào, trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất, đều chiếm những thể tích bằng nhau.

   Ví dụ : Ở đktc (0^oC, 1atm) thể tích mol của mọi chất khí đều bằng 22,4 lít.

   Ở đk thường (20^oC, 1atm) thể tích mol của mọi chất khí đều bằng 24 lít.

II- Sự chuyển đổi giữa khối lượng, thể tích và mol

- Nếu đặt
  - n là số mol
  - M là khối lượng mol
  - m là khối lượng

  $\Rightarrow$ $m = n.M$ $\Rightarrow$ $n = \dfrac{m}{M}$; $M = \dfrac{m}{n}$

- Đối với chất khí đo ở điều kiện chuẩn (0^oC, 1atm)

  Đặt
  - n là số mol khí
  - V là thể tích khí (đktc)

  $V = 22,4.n \Rightarrow n = \dfrac{V}{22,4}$

III- Tỉ khối của chất khí

- Tỉ khối của khí A đối với khí B $\quad d_{A/B} = \dfrac{M_A}{M_B}$
- Tỉ khối của khí A đối với không khí $\quad d_{A/Kh^2} = \dfrac{M_A}{29}$
- Ý nghĩa : $d_{A/B}$ cho biết khí A nặng hay nhẹ hơn khí B bao nhiêu lần.

  d_{A/Kh^2} cho biết khí A nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần.

IV- Tính theo công thức hoá học

Dạng 1 : *Tính khối lượng nguyên tố trong a (g) hợp chất A_xB_y*

Cách giải :

- Tìm khối lượng mol phân tử A_xB_y : M (g)
- Đặt quy tắc tam suất $\quad M\ (g)_{A_xB_y}$ có $x.M_A$ (g) nguyên tố A

  $a\ (g)_{A_xB_y}$ có $?m_A$ (g) nguyên tố A.
- $m_A = \dfrac{x.M_A}{M_{A_xB_y}} \times a$
- Tương tự $\quad m_B = \dfrac{y.M_B}{M_{A_xB_y}} \times a = a - m_A$.

Dạng 2 : *Tính % về khối lượng của nguyên tố trong hợp chất A_xB_y*

Cách giải :

- Tìm $M_{A_xB_y}$
- $\%A = \dfrac{x.M_A}{M_{A_xB_y}} \times 100\% \qquad \%B = \dfrac{y.M_B}{M_{A_xB_y}} \times 100\%.$

Dạng 3 : *Biết thành phần % các nguyên tố hoặc tỉ lệ khối lượng các nguyên tố. Hãy xác định công thức hoá học hợp chất (không có dữ kiện M)*

Cách giải :

- Đặt công thức $A_xB_yD_z$
- Ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$M_A.x : M_B.y : M_D.z = \%A : \%B : \%D$$

hoặc $\quad = m_A : m_B : m_D$

$$x : y : z = \frac{\%A}{M_A} : \frac{\%B}{M_B} : \frac{\%D}{M_D}$$

hoặc $\quad = \dfrac{m_A}{M_A} : \dfrac{m_B}{M_B} : \dfrac{m_D}{M_D}$

Chia cho số nhỏ nhất $\quad x : y : z$ = tỉ lệ các số nguyên, dương $= a : b : d$

- Công thức hoá học $A_aB_bD_d$.

* ***Cần nhớ :*** *không có dữ kiện M, đặt tỉ lệ ngang, đáp số là công thức đơn giản. Nhưng với hợp chất vô cơ, thường là công thức phân tử.*

Dạng 4 : *Biết thành phần % các nguyên tố. Biết khối lượng mol phân tử M* xác định công thức hoá học.

Cách giải :

- Đặt công thức $A_xB_yD_z$. Biết khối lượng mol M (g)
- Ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$\frac{M_A.x}{\%A} = \frac{M_B.y}{\%B} = \frac{M_D.z}{\%D} = \frac{M_{A_xB_yD_z}}{100}$$

- Giải ra x, y, z.

* ***Cần nhớ*** *: có dữ kiện M, đặt tỉ lệ dọc, đáp số là công thức phân tử hợp chất.*

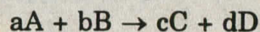
V- Tính theo phương trình hoá học

Dạng 5 : *Biết một chất trong phản ứng. Tìm những chất còn lại.*

Cách giải :

- Tìm số mol chất đề cho : $n = \frac{m}{M}$ hoặc $n = \frac{V}{22,4}$.
- Lập phương trình hoá học.
- Dựa vào tỉ lệ các chất có trong phương trình, đặt số mol của chất đề cho vào phương trình. Dùng quy tắc tam suất tìm số mol chất cần tìm.
- Chuyển đổi ra số gam chất tìm hoặc thể tích chất cần tìm.

Dạng 6 : Tìm chất dư trong hai chất tham gia phản ứng đề cho



$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$

Cách giải :

- Lập tỉ số :

$$\frac{\text{Số mol chất A tham gia (theo đề)}}{\text{Số mol chất A tham gia (theo phương trình)}} \quad \frac{\text{Số mol chất B tham gia (theo đề)}}{\text{Số mol chất B tham gia (theo phương trình)}}$$

- So sánh 2 tỉ số, tỉ số nào lớn hơn chất đó dư, chất kia phản ứng hết.
- Tính toán theo chất phản ứng hết. Bài toán đưa về dạng 5.

VI- Các bài tập mẫu từ dạng 1 đến dạng 6

Ví dụ 1 : Tính khối lượng nguyên tố N trong 20kg amoni nitrat NH_4NO_3.

Giải

- $M_{NH_4NO_3} = 14 + (4 \times 1) + 14 + (16 \times 3) = 80$ (g)
- Cứ 80 g NH_4NO_3 có 2 × 14 (g) nguyên tố N

  80 kg NH_4NO_3 có 2 × 14 (kg) nguyên tố N

  20 kg NH_4NO_3 có m (kg) nguyên tố N

$$m_N = \frac{2 \times 14}{80} \times 20 = 7 \text{ (kg)}.$$

Ví dụ 2 : Tính thành phần % khối lượng của các nguyên tố trong Na_2CO_3.

Giải

- $M_{Na_2CO_3} = (23.2) + 12 + (16.3) = 106$ (g)
- $\%Na = \frac{23.2}{106} \times 100\% = 43,4$ (%)

  $\%C = \frac{12}{106} \times 100\% = 11,32$ (%)

  $\%O = 100 - 43,4 - 11,32 = 45,28$ (%).

Ví dụ 3 : Một hợp chất có thành phần % về khối lượng các nguyên tố : 70%Fe, 30%O. Hãy xác định công thức hoá học hợp chất đó.

Giải

Gọi công thức hợp chất Fe_xO_y

Ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố

$$56x : 16y = 70 : 30$$

$$x : y = \frac{70}{56} : \frac{30}{16}$$

$$x : y = 1,25 : 1,875$$

Chia cho 1,25 $\quad x : y = 1 : 1,5$

$$x : y = 2 : 3$$

Vậy công thức hợp chất : Fe_2O_3.

Ví dụ 4 : Lập công thức hoá học của một chất chứa 40%S, 60%O. Biết khối lượng mol M = 80 (g).

Giải

Gọi công thức hợp chất S_xO_y. Biết $M_{S_xO_y} = 80$ (g)

Ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

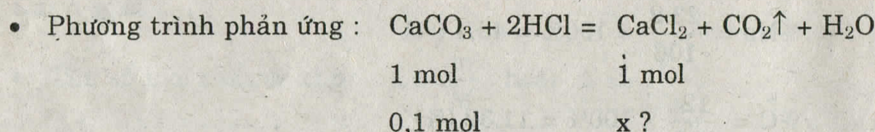
$$\frac{32x}{40} = \frac{16y}{60} = \frac{32x + 16y}{100} = \frac{80}{100}$$

$$\left.\begin{array}{l} x = \dfrac{40 \times 0,8}{32} = 1 \\ y = \dfrac{60 \times 0,8}{32} = 3 \end{array}\right\} \Rightarrow \text{ Công thức } SO_3.$$

Ví dụ 5 : Tính khối lượng canxi clorua thu được khi cho 10g canxi cacbonat tác dụng với axit clohiđric dư.

Giải

- $n_{CaCO_3} = \frac{m}{M} = \frac{10}{100} = 0,1$ (mol).



- Phương trình phản ứng : $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

  1 mol → 1 mol

  0,1 mol → x ?

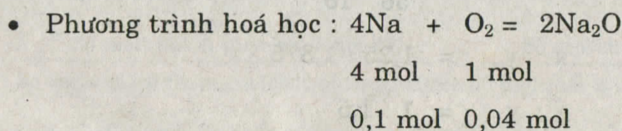
- Từ phản ứng có $n_{CaCl_2} = x = \frac{0,1 \times 1}{1} = 0,1$ (mol)

  $m_{CaCl_2 \text{ thu được}} = n.M = 0,1 \times 111 = 11,1$ (g).

Ví dụ 6 : Đốt cháy 2,3g Na trong bình chứa 0,896*l* O_2 (đktc). Hỏi sau phản ứng chất nào còn thừa ? Khối lượng bao nhiêu ?

Giải

- $n_{Na} = \frac{m}{M} = \frac{2,3}{23} = 0,1$ (mol)
- $n_{O_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04$ (mol)



- Phương trình hoá học : $4Na + O_2 = 2Na_2O$

  4 mol 1 mol

  0,1 mol 0,04 mol

- Lập tỉ số $\frac{0,1}{4} = 0,025 < \frac{0,04}{1} = 0,04$

- Vậy O_2 dư, tính toán theo lượng Na đã dùng hết 0,1 mol.

  $n_{O_2 p.ư} = \frac{0,1 \times 1}{4} = 0,025$ (mol)

  $n_{O_2 dư} = 0,04 - 0,025 = 0,015$ (mol)

  $m_{O_2 dư} = 0,015 \times 32 = 0,48$g.

B. BÀI TẬP

61. Mol là gì ? Cách phát biểu nào đúng :

a) Mol là N (6.10^{23}) nguyên tử hay phân tử.

b) Mol là lượng nguyên tử gồm N (6.10^{23}) nguyên tử.

c) Mol là lượng chất chứa N (6.10^{23}) nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.

d) Mol là lượng chất tính ra gam của N (6.10^{23}) nguyên tử hay phân tử.

Giải

Đúng **c)**.

62. Viết $M_O = 16$ (g) $M_{O_2} = 32$ (g) $M_{H_2SO_4} = 98$ (g) $M_S = 32$ (g)

Hãy diễn đạt thành câu ?

Giải

- $M_O = 16$ (g) đọc là : "Khối lượng mol nguyên tử oxi là 16g".
- $M_{O_2} = 32$ (g) đọc là : "Khối lượng mol phân tử oxi là 32g".
- $M_{H_2SO_4} = 98$ (g) đọc là : "Khối lượng mol phân tử axit sunfuric (H_2SO_4) là 98g".
- $M_S = 32$ (g) đọc là : "Khối lượng mol nguyên tử lưu huỳnh là 32g".

63. Hãy vẽ những hình khối chữ nhật để so sánh thể tích các khí sau ở đktc : 4g O_2 ; 17g H_2S ; 16g SO_2 ; 2g H_2.

Giải

- $m_{O_2} = 4(g) \Rightarrow n_{O_2} = \frac{m}{M} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$ (mol)

  $V_{O_2} = n.22,4 = \frac{22,4}{8} = 2,8$ (*l*) (đktc).

- $m_{H_2S} = 17(g) \Rightarrow n_{H_2S} = \frac{17}{34} = 0,5$ (mol)

  $V_{H_2S} = 0,5.22,4 = 11,2$ (*l*) (đktc)

– $m_{SO_2} = 16(g)$ ⇒ $n_{SO_2} = \frac{16}{64} = 0,25$ (mol)

$V_{SO_2} = 0,25.22,4 = 5,6$ (*l*) (đktc)

– $m_{H_2} = 2(g)$ ⇒ $n_{H_2} = \frac{2}{2} = 1$ (mol)

$V_{H_2} = 22,4$ (*l*) (đktc).

Vậy $n_{H_2} = 2n_{H_2S} = 4n_{SO_2} = 8n_{O_2}$ ⇒ $V_{H_2} = 2V_{H_2S} = 4V_{SO_2} = 8V_{O_2}$

Nếu chọn hình khối lập phương mỗi cạnh a = 4cm tượng trưng cho 1mol khí chiếm V = 22,4*l* (đktc). Như vậy :

22,4*l* H_2 (đktc) tượng trưng cho khối lập phương các cạnh = a

⇒ $V = a \times a \times a = a^3$

11,2*l* H_2S (đktc) tượng trưng cho khối chữ nhật có cạnh a, a, $\frac{1}{2}$a

⇒ $V = \frac{1}{2}a^3$

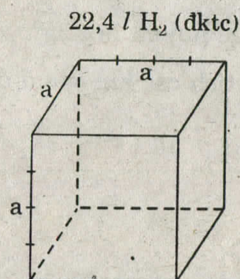
5,6*l* SO_2 (đktc) tượng trưng cho khối chữ nhật có cạnh $\frac{1}{2}$a , $\frac{1}{2}$a , a

⇒ $V = \frac{1}{4}a^3$

2,8*l* O_2 (đktc) tượng trưng cho khối lập phương có cạnh = $\frac{a}{2}$

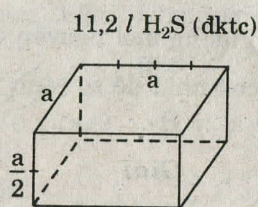
⇒ $V = \frac{a}{2}.\frac{a}{2}.\frac{a}{2} = \frac{1}{8}a^3$.

22,4 *l* H_2 (đktc)



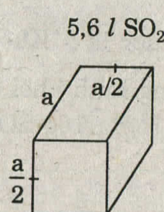
Hình 23

11,2 *l* H_2S (đktc)



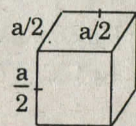
Hình 24

5,6 *l* SO_2



Hình 25

2,8 *l* O_2



Hình 26

64. Phải lấy bao nhiêu gam khí oxi để có số phân tử đúng bằng số phân tử trong :

a) 3,136 lít khí H_2 (đktc).

b) 280 cm^3 khí N_2 (đktc).

c) 78,4 m*l* khí CO_2 (đktc).

Giải

a) Để có số phân tử bằng nhau thì số mol phải bằng nhau.

$n_{H_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{3,136}{22,4} = 0,14$ (mol)

⇒ $n_{O_2} = 0,14$ (mol)

⇒ $m_{O_2} = 0,14 \times 32 = 4,48$ (g)

b) 280 $cm^3 \approx 0,28\ dm^3 \approx 0,28\ l$

$n_{N_2} = \frac{0,28}{22,4} = 0,0125$ (mol)

⇒ $n_{O_2} = 0,0125$ (mol)

⇒ $m_{O_2} = 0,0125 \times 32 = 0,4$ (g)

c) 78,4 m*l* ≈ 0,0784 *l*

$n_{CO_2} = \frac{0,0784}{22,4} = 0,0035$ (mol)

⇒ $n_{O_2} = 0,0035$ (mol)

⇒ $m_{O_2} = 0,0035 \times 32 = 0,112$ (g)

65.a) 11,5g Na là bao nhiêu mol ? là khối lượng của bao nhiêu nguyên tử Na ?

b) Phải lấy bao nhiêu gam Fe để có số nguyên tử đúng bằng số nguyên tử Na ?

Giải

a) $n_{Na} = \frac{m}{M} = \frac{11,5}{23} = 0,5$ (mol)

Số nguyên tử Na là $n \times 6 \times 10^{23} = 0,5 \times 6 \times 10^{23} = 3.10^{23}$ (nguyên tử).

b) Số nguyên tử Fe = Số nguyên tử Na = 3.10^{23}

$n_{Fe} = \frac{3.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,5$ (mol) ⇒ $m_{Fe} = n.M = 0,5.56 = 28$ (g).

66. Phải lấy bao nhiêu gam Fe_2O_3 để có số phân tử đúng bằng số phân tử trong 16g CuO ?

Giải

– $n_{CuO} = \dfrac{m}{M} = \dfrac{16}{64} = 0,4$ (mol)

– Để có số phân tử bằng nhau thì số mol phải bằng nhau.

Vậy $n_{Fe_2O_3} = n_{CuO} = 0,4$ (mol)

$m_{Fe_2O_3} = n.M = 0,4 \times 160 = 64$ (g).

Phải lấy 64g Fe_2O_3 để có số phân tử = số phân tử có trong 16g CuO.

67. Trong 6g H_2O có bao nhiêu phân tử H_2O ? bao nhiêu nguyên tử H ? bao nhiêu nguyên tử O ?

Giải

– $n_{H_2O} = \dfrac{m}{M} = \dfrac{6}{18} = \dfrac{1}{3}$ mol

– Cứ 1 mol H_2O có 2 mol H và 1 mol O

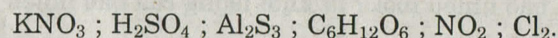
$\dfrac{1}{3}$ mol H_2O có $\dfrac{2}{3}$ mol H và $\dfrac{1}{3}$ mol O .

– $\dfrac{1}{3}$ mol H_2O có $\dfrac{1}{3} \times 6.10^{23} = 2.10^{23}$ phân tử H_2O.

– $\dfrac{2}{3}$ mol H có $\dfrac{2}{3} \times 6.10^{23} = 4.10^{23}$ nguyên tử H.

– $\dfrac{1}{3}$ mol O có $\dfrac{1}{3} \times 6.10^{23} = 2.10^{23}$ nguyên tử O.

68. Tính khối lượng ra gam của 3.10^{23} phân tử các chất sau :



KNO_3 ; H_2SO_4 ; Al_2S_3 ; $C_6H_{12}O_6$; NO_2 ; Cl_2.

Giải

$$n = \frac{\text{Số phân tử}}{6.10^{23}} = \frac{3.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,5 \text{ (mol)}$$

$m_{KNO_3} = n.M = 0,5 \times 101 = 50,5$ (g)

$m_{H_2SO_4} = 0,5 \times 98 = 49$ (g)

$m_{Al_2S_3} = 0,5 \times 150 = 75$ (g)

$m_{C_6H_{12}O_6} = 0,5 \times 180 = 90$ (g)

$m_{NO_2} = 0,5 \times 46 = 23$ (g)

$m_{Cl_2} = 0,5 \times 71 = 35,5$ (g).

69. Cho các khí sau : O_2 ; H_2S ; NH_3 ; CO_2.

a) Tính xem các khí nào nặng hơn hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần ?

b) Trong phòng thí nghiệm, khi điều chế các khí trên, muốn thu lại các khí đó vào các lọ sạch và khô, phải đặt lọ như thế nào khi dẫn khí vào ? Hãy vẽ hình minh họa.

Giải

a) $d_{O_2/Kh^2} = \dfrac{M_{O_2}}{29} = \dfrac{32}{29} \approx 1,1$. Khí O_2 nặng gấp 1,1 lần không khí

$d_{H_2S/Kh^2} = \dfrac{M_{H_2S}}{29} = \dfrac{34}{29} \approx 1,17$. Khí H_2S nặng gấp 1,17 lần không khí

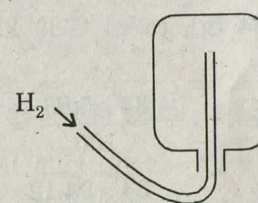
$d_{NH_3/Kh^2} = \dfrac{M_{NH_3}}{29} = \dfrac{17}{29} \approx 0,58$. Khí NH_3 nhẹ hơn không khí 0,58 lần

$d_{CO_2/Kh^2} = \dfrac{M_{CO_2}}{29} = \dfrac{44}{29} \approx 1,52$. Khí CO_2 nặng gấp 1,52 lần không khí

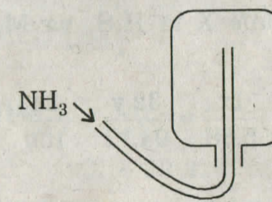
$d_{HI2/Kh^2} = \dfrac{M_{H_2}}{29} = \dfrac{2}{29} \approx 0,07$. Khí H_2 nhẹ hơn không khí 0,07 lần.

b) Với những khí nhẹ hơn không khí (H_2, NH_3) dẫn khí đó vào các lọ đặt ngược vì khí nhẹ sẽ bay lên phía đáy lọ, đẩy không khí ra (hình vẽ 27, 28).

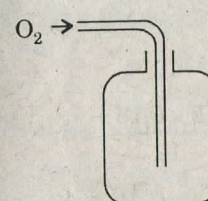
Với những khí nặng hơn không khí (O_2, H_2S, CO_2) dẫn khí đó vào cái lọ đặt đứng vì khí nặng sẽ chìm xuống đáy lọ, đẩy không khí ra (hình vẽ 29, 30, 31).



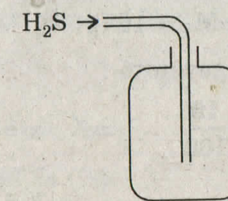
Hình 27



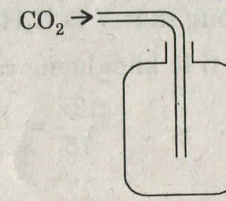
Hình 28



Hình 29



Hình 30



Hình 31

70. Cho $d_{X/H_2} = 8,5$ và $d_{X/Y} = 0,5$. Hãy tìm khối lượng mol của khí X và khí Y ?

Giải

$$d_{X/H_2} = \frac{M_X}{M_{H_2}} \Rightarrow \frac{M_X}{2} = 8,5$$

$$\Rightarrow M_X = 8,5 \times 2 = 17 \text{ (g)}$$

$$d_{X/Y} = \frac{M_X}{M_Y} \Rightarrow \frac{17}{M_Y} = 0,5$$

$$\Rightarrow M_Y = \frac{17}{0,5} = 34 \text{ (g)}.$$

71. Cho $d_{X/Y} = 2,125$ và $d_{Y/O_2} = 0,5$.

a) Tìm khối lượng mol của khí X và khí Y ?

b) X và Y đều là hợp chất khí với hiđro của phi kim S và C.

Thành phần các nguyên tố của X : 94,12% S ; 5,88% H, của Y : 75% C ; 25% H. Tìm công thức hoá học của X ? Y ?

Giải

a) $d_{Y/O_2} = \frac{M_Y}{M_{O_2}} \Rightarrow \frac{M_Y}{32} = 0,5 \Rightarrow M_Y = 32 \times 0,5 = 16 \text{ (g)}$

$d_{X/Y} = \frac{M_X}{M_Y} \Rightarrow \frac{M_X}{16} = 2,125 \Rightarrow M_X = 16 \times 2,125 = 34 \text{ (g)}$

b) Gọi công thức X là H_xS_y và $M_X = 34$ (g), ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$\frac{1x}{5,88} = \frac{32.y}{94,12} = \frac{34}{100} \Rightarrow x = \frac{34 \times 5,88}{100} = 2$$

$$y = \frac{34 \times 94,12}{100 \times 32} = 1$$

Công thức X là H_2S

Gọi công thức Y là C_xH_y và $M_Y = 16$ (g)

Ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$\frac{12x}{75} = \frac{y}{25} = \frac{16}{100} \Rightarrow x = \frac{75 \times 0,16}{12} = 1$$

$$y = 25 \times 0,16 = 4$$

Công thức Y là CH_4.

72. Trong những chất dùng làm phân hoá học (phân đạm) sau đây, chất nào có tỉ lệ % N về khối lượng là cao nhất : KNO_3, NH_4NO_3, $CO(NH_2)_2$.

Giải

$$M_{KNO_3} = 39 + 14 + (3 \times 16) = 101 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \%N = \frac{14 \times 100}{101} = 13,86 \text{ (\%)}$$

$$M_{NH_4NO_3} = 14 + (1 \times 4) + 14 + (3 \times 16) = 80 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \%N = \frac{28 \times 100}{80} = 35 \text{ (\%)}$$

$$M_{CO(NH_2)_2} = 12 + 16 + 2[14 + (1 \times 2)] = 60 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \%N = \frac{28 \times 100}{60} = 46,67 \text{ (\%)}$$

Tỉ lệ %N trong $CO(NH_2)_2$ (urê) là cao nhất.

73. Khi phân tích mẫu quặng apatit (chứa canxi photphat $Ca_3(PO_4)_2$) thấy có 3,1g P. Hãy tính xem mẫu quặng đó chứa bao nhiêu gam $Ca_3(PO_4)_2$?

Giải

$$M_{Ca_3(PO_4)_2} = (40 \times 3) + (31 \times 2) + (8 \times 16) = 310 \text{ (g)}$$

Cứ 310g $Ca_3(PO_4)_2$ có 62g P

x ? g $Ca_3(PO_4)_2$ 3,1g P

$$m_{Ca_3(PO_4)_2} = x = \frac{3,1 \times 310}{62} = 15,5g$$

$\Rightarrow$ Mẫu quặng chứa 15,5g $Ca_3(PO_4)_2$.

74. Hợp chất giữa nguyên tố X với O có %X = 43,67% về khối lượng. Biết X có hoá trị V trong hợp chất với oxi.

a) Tính nguyên tử khối của X ? Tên nguyên tố X ?

b) Viết công thức hoá học của hợp chất trên ?

Giải

- Gọi công thức hợp chất là X_2O_5
- %O = 100 – 43,66 = 56,34 (%)

a) Theo công thức X_2O_5 ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$\frac{2M_X}{5M_O} = \frac{\%X}{\%O} \quad \Rightarrow \quad \frac{2M_X}{5 \times 16} = \frac{43,66}{56,34}$$

$$\Rightarrow \quad M_X = \frac{5 \times 16 \times 43,66}{56,34} = 31 \text{ (g)}$$

$X = 31$ đvC $\Rightarrow$ Đó là nguyên tố photpho (P)

b) Công thức hợp chất là P_2O_5.

75.a) Lập công thức hoá học của hợp chất biết khối lượng mol là 142 (g) và biết thành phần % về khối lượng các nguyên tố : 32,39% Na, 22,54% S, 45,07% O.

b) Biết tỉ lệ khối lượng của N và O trong một hợp chất oxit của nitơ là 7 : 12. Tìm công thức hoá học của oxit đó và xác định hoá trị của N trong oxit.

Giải

a) Gọi công thức hợp chất là $Na_xS_yO_z$. Biết M = 142 (g)

ta có : $$\frac{M_{Na}.x}{\%Na} = \frac{M_S.y}{\%S} = \frac{M_O.z}{\%O} = \frac{M_{Na_xS_yO_z}}{100}$$

$$\frac{23x}{32,39} = \frac{32y}{22,54} = \frac{16z}{45,07} = \frac{142}{100}.$$

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{142 \times 32,39}{23 \times 100} = 2 \\ y &= \frac{142 \times 22,54}{32 \times 100} = 1 \\ z &= \frac{142 \times 45,07}{16 \times 100} = 4 \end{aligned}\right\} \text{Công thức hoá học là } Na_2SO_4.$$

b) Gọi công thức oxit N_xO_y. Biết $m_N : m_O = 7 : 12$

ta có : $14x : 16y = 7 : 12$

$$x : y = \frac{7}{14} : \frac{12}{16}$$

$$x : y = 0,5 : 0,75 = 2 : 3$$

- Công thức oxit N_2O_3
- $\overset{a}{N_2}\overset{II}{O_3}$ $\quad a = \frac{II.3}{2} = III \quad \Rightarrow$ N có hoá trị III.

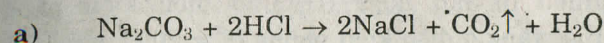
76. Cho phương trình hoá học bằng chữ :

Natri cacbonat + axit clohiđric → natri clorua + khí cacbonic + nước

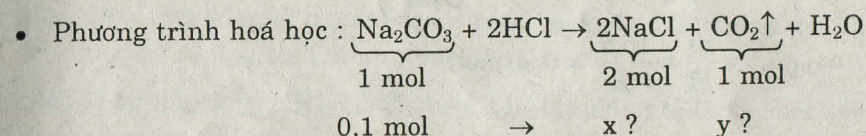
a) Lập phương trình hoá học biết Na (I), CO_3 (II), H (I), Cl (I), C (IV), O (II).

b) Cho 10,6g natri cacbonat tác dụng vừa đủ với axit clohiđric. Hỏi sinh ra bao nhiêu gam muối natri clorua ? bao nhiêu lít khí cacbonic (đktc) ?

Giải

a) 
$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$

b) • $n_{Na_2CO_3} = \frac{m}{M} = \frac{10,6}{106} = 0,1$ (mol)

• Phương trình hoá học : 
$\underbrace{Na_2CO_3}_{1\text{ mol}} + 2HCl \rightarrow \underbrace{2NaCl}_{2\text{ mol}} + \underbrace{CO_2\uparrow}_{1\text{ mol}} + H_2O$

0,1 mol → x ? y ?

• Từ phản ứng có :

$+ \; n_{NaCl} = x = \frac{0,1 \times 2}{1} = 0,2$ (mol)

$\Rightarrow \; m_{NaCl} = 0,2 \times 58,5 = 11,7$ (g)

$+ \; n_{CO_2} = y = \frac{0,1 \times 1}{1} = 0,1$ (mol)

$\Rightarrow \; V_{CO_2} = 0,1 \times 22,4 = 2,24$ (l) (đktc)

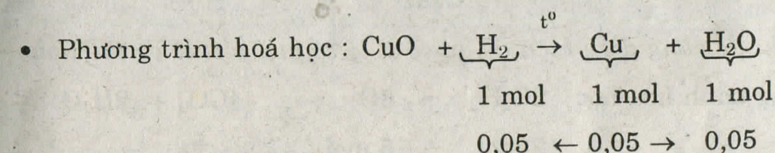
77. Cho khí hiđro (H_2) qua bột đồng oxit (CuO) nung nóng thu được đồng (Cu) và hơi nước (H_2O).

a) Sau phản ứng thu được 3,2g Cu. Hỏi đã dùng hết bao nhiêu gam H_2 ? sinh ra bao nhiêu gam H_2O?

b) Dùng Định luật Bảo toàn khối lượng, tính lượng CuO tham gia phản ứng ?

Giải

a) • $n_{Cu} = \frac{3,2}{64} = 0,05$ (mol)

• Phương trình hoá học : 
$CuO + \underbrace{H_2}_{1\text{ mol}} \xrightarrow{t^o} \underbrace{Cu}_{1\text{ mol}} + \underbrace{H_2O}_{1\text{ mol}}$

0,05 ← 0,05 → 0,05

Từ phản ứng có

$n_{H_2 \text{ cần}} = 0,05$ (mol) $\Rightarrow$ $m_{H_2} = 0,05.2 = 0,1$ (g)

$n_{H_2O \text{ sinh ra}} = 0,05 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{H_2O} = 0,05.18 = 0,9 \text{ (g)}.$

b) Theo ĐLBTKL : $m_{CuO} + m_{H_2} = m_{Cu} + m_{H_2O}$

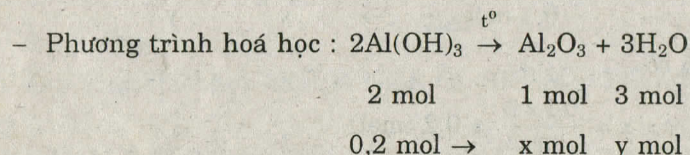
$$m_{CuO} + 0,1 = 3,2 + 0,9$$

$$m_{CuO} = 3,2 + 0,9 - 0,1 = 4 \text{ (g)}.$$

78. Nung nóng 15,6g nhôm hiđroxit $Al(OH)_3$ thu được bao nhiêu gam nhôm oxit (Al_2O_3) và bao nhiêu lít hơi nước (H_2O) ở điều kiện phòng ($t^o = 20^oC$, p = 1atm) ? Biết rằng ở điều kiện phòng ($t^o = 20^oC$, p = 1atm) thể tích mol khí là 24 lít.

Giải

– $n_{Al(OH)_3} = \frac{m}{M} = \frac{15,6}{78} = 0,2 \text{ (mol)}$



– Phương trình hoá học : $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3H_2O$

2 mol — 1 mol — 3 mol

0,2 mol → — x mol — y mol

– Từ phản ứng có :

$$n_{Al_2O_3} = x = \frac{0,2 \times 1}{2} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{Al_2O_3} = n.M = 0,1 \times 102 = 10,2 \text{ (g)}$$

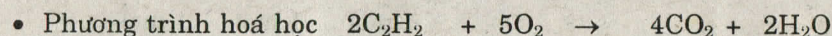
$$n_{H_2O} = y = \frac{0,2 \times 3}{2} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow V_{\text{hơi nước}} = 0,3 \times 24 = 7,2$ (lít) (đk phòng 20^oC, 1atm).

79. Đốt cháy khí axetilen (C_2H_2) trong không khí sinh ra khí cacbonic và hơi nước. Tính thể tích khí oxi (O_2) và thể tích không khí cần dùng để đốt cháy hết 4 lít C_2H_2. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Biết O_2 chiếm $\frac{1}{5}$ thể tích không khí.

Giải

- *Các khí đo cùng điều kiện (t^o, p) có tỉ lệ số mol = tỉ lệ về thể tích.*



- Phương trình hoá học $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

2 mol — 5 mol

$2l$ — $5l$

$4l$ — x ?

- $V_{O_2 \text{ cần}} = x = \frac{4 \times 5}{2} = 10l$
- Vì $V_{Kh^2} = 5.V_{O_2} \Rightarrow V_{Kh^2 \text{ cần}} = 5.10 = 50l.$

80. Dẫn khí amoniac (NH_3) vào bình khí clo (Cl_2), NH_3 tự bốc cháy tạo ra ngọn lửa có khói trắng. Phản ứng xảy ra và tạo thành khí nitơ (N_2) và khí hiđro clorua (HCl).

a) Hãy viết phương trình phản ứng.

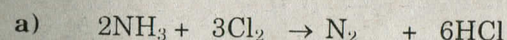
b) Có 4 mol NH_3, phải dùng bao nhiêu mol Cl_2 để phản ứng xảy ra hoàn toàn ?

c) Hãy điền vào ô trống trong bảng sau số mol các chất tham gia và chất tạo thành ở những thời điểm khác nhau.

Biết rằng hỗn hợp NH_3 và Cl_2 ban đầu lấy đúng tỉ lệ số mol các chất theo phương trình phản ứng.

Thời điểm	Số mol chất tham gia		Số mol sản phẩm	
	n_{NH_3}	n_{Cl_2}	n_{N_2}	n_{HCl}
Thời điểm ban đầu t_o	4			
Thời điểm t_1	1			
Thời điểm t_2		0,6		
Thời điểm kết thúc t_3				12

Giải



a) $2NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + 6HCl$

2 mol — 3 mol — 1 mol — 6 mol

4 mol — x ?

b) Từ phản ứng có $n_{Cl_2 \text{ cần}} = x = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \text{ (mol)}$

c)

Thời điểm	Số mol NH_3	Số mol Cl_2	Số mol N_2	Số mol HCl
t_o	4	? = 6	? = 0	? = 0
t_1	1	? = 1,5	? = 1,5	? = 9
t_2	? = 0,4	0,6	? = 1,8	? = 10,8
t_3	? = 0	? = 0	? = 2	12

Giải thích : tính toán theo tỉ lệ mol của các chất theo phản ứng.

- Ở thời điểm t_o ban đầu chưa có phản ứng xảy ra, NH_3 và Cl_2 lấy đúng tỉ lệ mol theo phản ứng là 2 : 3

Đề cho $n_{NH_3} = 4$ (mol) $\Rightarrow$ Vậy $n_{Cl_2} = \dfrac{4 \times 3}{2} = 6$ (mol)

Còn N_2, HCl chưa tạo thành đều là 0 mol.

- Thời điểm t_1 đề cho :

$$n_{NH_3} = 1 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{Cl_2} = \frac{1 \times 3}{2} = 1,5 \text{ (mol)}$$

Như vậy chứng tỏ NH_3 đã phản ứng 4 – 1 = 3 (mol)

$$\Rightarrow n_{N_2 \text{ sinh ra}} = \frac{3 \times 1}{2} = 1,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{HCl \text{ sinh ra}} = \frac{3 \times 6}{.\ 2} = 9 \text{ (mol)}$$

- Thời điểm t_2 đề cho :

$$n_{Cl_2} = 0,6 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{NH_3} = \frac{0,6 \times 2}{3} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Như vậy NH_3 đã phản ứng 4 – 0,4 = 3,6 (mol)

$$\Rightarrow n_{N_2 \text{ sinh ra}} = \frac{3,6 \times 1}{2} = 1,8 \text{ (mol)}$$

$$n_{HCl \text{ sinh ra}} = \frac{3,6 \times 6}{2} = 10,8 \text{ (mol)}$$

- Thời điểm t_3 đề cho phản ứng kết thúc. NH_3 và Cl_2 đều vừa hết là 0 mol.

Như vậy NH_3 đã phản ứng cả 4 mol cho nên $n_{HCl} = \dfrac{4.6}{2} = 12$ (mol) (đúng như bảng cho)

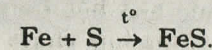
Tính n_{N_2} theo tỉ lệ $n_{NH_3} : n_{N_2} = 2 : 1$ thì :

$$n_{N_2} = \frac{4 \times 1}{2} = 2 \text{ (mol)}$$

hoặc tính n_{N_2} theo tỉ lệ $n_{N_2} : n_{HCl} = 1 : 6$ thì :

$$n_{N_2} = \frac{12 \times 1}{6} = 2 \text{ (mol) (đều đúng cả).}$$

81. Nung nóng hỗn hợp gồm 4,48g bột Fe và 3,2g bột S trong ống kín, sau một thời gian ngừng nung. Phản ứng đã xảy ra theo sơ đồ

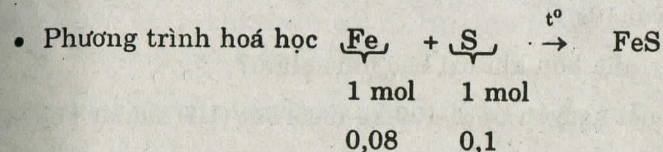


$$Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS.$$

Hỏi sau phản ứng, chất nào còn dư, dư bao nhiêu gam ?

Giải

- $n_{Fe} = \dfrac{4,48}{56} = 0,08$ (mol) ; $n_S = \dfrac{3,2}{32} = 0,1$ (mol)



- Phương trình hoá học $\underbrace{Fe}_{} + \underbrace{S}_{} \xrightarrow{t^o} FeS$

1 mol 1 mol

0,08 0,1

- Lập tỉ số $\dfrac{0,08}{1} < \dfrac{0,1}{1}$

Vậy S dư.

- Tính toán theo lượng Fe đã dùng hết 0,08 mol.

$$n_{S \text{ tham gia p.ư}} = \frac{0,08 \times 1}{1} = 0,08 \text{ (mol)}$$

$$n_{S \text{ còn dư}} = 0,1 - 0,08 = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$m_{S \text{ còn dư}} = 0,02 \times 32 = 0,64g.$$

C. BÀI TẬP TỰ GIẢI

82. Ở đktc ($t^o = 0^oC$, p = 1atm) 1 mol khí bất kì đều chiếm V = 22,4*l*.

Ở đk thường (đk phòng) (20^oC, 1atm) 1 mol khí bất kì đều chiếm V = 24*l*.

Hãy tính thể tích các khí sau ở đktc và ở đk thường.

a) 8,8g CO_2 (khí cacbonic).

b) 32g SO_2 (khí sunfurơ).

c) 38,4g O_2 (khí oxi).

83. Cần lấy bao nhiêu gam oxi để có số phân tử bằng nửa số phân tử có trong 22g CO_2 ?

84. Cần bao nhiêu gam Zn để có số nguyên tử gấp 3 lần số nguyên tử có trong 5,6g Fe ?

85. Cần lấy bao nhiêu gam muối natri sunfat (Na_2SO_4) để có $1,5.10^{23}$ phân tử Na_2SO_4 ?

86. Một hợp chất có công thức hoá học $Ca(OH)_2$. Tính thành phần % về khối lượng các nguyên tố trong hợp chất.

87. Một hợp chất có thành phần % về khối lượng các nguyên tố : 52,17% C; 13,05% H ; 34,78% O.

Hợp chất này nặng gấp 23 lần H_2. Hãy xác định công thức hoá học ?

88. Tìm công thức hoá học của một oxit của nitơ. Biết rằng trong oxit này có 7g N kết hợp với 16g O.

Khí này nặng hay nhẹ hơn khí oxi bao nhiêu lần ?

89. Tính khối lượng mỗi nguyên tố có 100 kg muối sắt (III) sunfat $Fe_2(SO_4)_3$.

90. Hợp chất khí với hiđro của nguyên tố X là XH_3 trong đó %H là 17,65%. Hãy xác định nguyên tử của khối X ? Tên nguyên tố X ?

91. Tìm công thức hợp chất của nguyên tố X với O.

Biết hợp chất đó có % X là 70% và X có hoá trị III.

92. Đốt cháy hoàn toàn 5 lít khí H_2 trong không khí sinh ra hơi nước. Hỏi thể tích khí O_2 và thể tích không khí cần dùng, biết rằng các thể tích khí đo trong cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

93. Nếu dùng một lượng bột Mg và một lượng bột Al có khối lượng bằng nhau (a gam) cho vào 2 ống nghiệm chứa axit clohiđric HCl thì ống nghiệm nào sinh ra nhiều H_2 hơn ?

Biết các phản ứng xảy ra theo sơ đồ :

$$Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

$$Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2\uparrow.$$

94. Cho 19,5g Zn vào axit H_2SO_4 loãng, dư thu được bao nhiêu lít H_2 (đktc). Nếu thay thế Zn bằng Al, thì muốn có thể tích H_2 (đktc) như trên, cần bao nhiêu gam Al ?

Biết các phản ứng xảy ra theo sơ đồ

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

$$Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2\uparrow.$$

95. Nung nóng hỗn hợp gồm 5,4g bột Al và 6,4g bột S trong ống kín.

a) Hỏi sau phản ứng còn dư chất nào ? Bao nhiêu gam ?

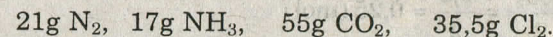
b) Tính số gam chất tạo thành Al_2S_3 ?

96. Hãy tìm thể tích khí O_2 đủ để đốt cháy hết 5,6l khí A biết rằng :

- Khí A nặng gấp 1,17 lần không khí.

- Thành phần khối lượng khí A : 5,88% H ; 94,12% S.
- Khí A cháy theo sơ đồ phản ứng : (A) + oxi → khí sunfurơ + nước.
- Các thể tích khí đo ở đktc.

97. Hãy vẽ những hình khối chữ nhật để so sánh thể tích các khí sau ở đktc :


21g N_2, 17g NH_3, 55g CO_2, 35,5g Cl_2.

98. Đốt cháy khí axetilen (C_2H_2) trong oxi (O_2) tạo thành khí cacbonic (CO_2) và hơi nước (H_2O).

a) Viết phương trình phản ứng ?

b) Có 3 mol C_2H_2, phải dùng bao nhiêu mol O_2 để phản ứng xảy ra hoàn toàn ?

c) Hãy điền vào ô trống trong bảng sau số mol các chất tham gia và chất tạo thành ở những thời điểm khác nhau.

Biết rằng hỗn hợp C_2H_2 và O_2 ban đầu lấy đúng tỉ lệ số mol các chất theo phương trình phản ứng.

Thời điểm	Số mol chất tham gia		Số mol chất tạo thành	
	$n_{C_2H_2}$	n_{O_2}	n_{CO_2}	n_{H_2O}
Thời điểm ban đầu t_o	3			
Thời điểm t_1		6		
Thời điểm t_2	0,2			
Thời điểm kết thúc t_3			6	

D. HƯỚNG DẪN GIẢI – ĐÁP SỐ

82. – *Hướng dẫn* :

- Chuyển đổi khối lượng m(g) sang số mol $n = \dfrac{m}{M}$.
- Ở đktc : $V = 22,4.n$ (l)
- Ở đk (20°C, 1atm) $V = 24.n$ (l)

– *Đáp số* : **a)** 4,48(l) và 4,8(l); **b)** 11,2(l) và 12(l);

c) 26,88(l) và 28,8(l).

83. $n_{CO_2} = \dfrac{22}{4} = 0,5$ (mol)

Để có số phân tử oxi = $\frac{1}{2}$ số phân tử CO_2 thì

số mol oxi = $\frac{1}{2}$ số mol CO_2

Vậy $n_{O_2} = \frac{n_{CO_2}}{2} = \frac{0,5}{2} = 0,25\,(mol)$

$\Rightarrow \quad m_{O_2} = 0,25 \times 32 = 8\,(g)$

84. Tương tự bài 83. *ĐS* : $m_{Zn} = 19,5\,(g)$

85. $n_{Na_2SO_4} = \frac{\text{Số phân tử}}{6.10^{23}} = \frac{1,5.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,25\,(mol)$

$m_{Na_2SO_4} = 0,25 \times 142 = 35,5\,(g)$

86. *ĐS* : 54,05% Ca ; 43,24% O ; 2,71% H

87. • Đề cho $d_{A/H_2} = 23$ để tìm M_A ? Xem cách giải dạng 4.

• *ĐS* : C_2H_6O

88. Đề cho : ... "trong oxit có 7g N kết hợp với 16g O" nghĩa là cho biết tỉ lệ khối lượng các nguyên tố $m_N : m_O = 7 : 16$

Xem cách giải dạng 3 : lập được tỉ lệ khối lượng

$14x : 16y = m_N : m_O$

$14x : 16y = 7 : 16$

ĐS : a) NO_2

b) $d_{NO_2/O_2} = \frac{M_{NO_2}}{M_{O_2}} = \frac{46}{32} = 1,4375$

$\Rightarrow NO_2$ nặng hơn O_2 1,4375 lần.

89. Xem cách giải dạng 1.

ĐS : 28kg Fe ; 24kg S ; 48kg O

90. Tương tự như bài tập 74.

91. *ĐS* : bài 90. X = 14 (đvC). Đó là nitơ (N) ;

bài 91. X = 56 (đvC). Đó là sắt (Fe).

92. Tương tự bài 79.

ĐS : 2,5*l* O_2 ; 12,5*l* không khí.

93. • $n_{Mg} = \frac{a}{24}$ (mol) ; $n_{Al} = \frac{a}{27}$

• Phương trình hoá học : $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

1 mol → 1 mol

$\frac{a}{24}$ mol → x (mol) ?

$n_{H_2(1)} = x = \frac{a}{24}\,(mol)$

$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (2)

2 mol → 3 mol

$\frac{a}{27}$ mol → y mol ?

$n_{H_2(2)} = y = \frac{a \times 3}{27 \times 2} = \frac{a}{18}\,(mol)$

So sánh $n_{H_2(1)}$ và $n_{H_2(2)}$ ta có $\frac{a}{24} < \frac{a}{18}$

Vậy cùng khối lượng Mg và Al cho vào HCl dư, Al cho bay ra $H_2\uparrow$ nhiều hơn.

94. • $n_{Zn} = \frac{19,5}{65} = 0,3$ (mol)

• Phương trình hoá học $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$ (1)

1 mol → 1 mol

0,3 mol → x mol ?

$n_{H_2(1)} = x = \frac{0,3.1}{1} = 0,3$ (mol)

• Thay Zn bằng Al : $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$

2 mol — 3 mol

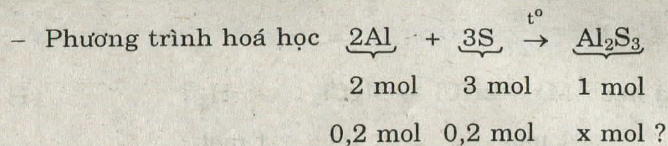
y mol ? ← 0,3 mol

$n_{Al\ cần} = y = \frac{0,3 \times 2}{3} = 0,2$ (mol)

$m_{Al\ cần} = y = 0,2 \times 27 = 5,4g.$

95. Tương tự bài 81. thuộc dạng 6.

• $n_{Al} = \frac{5,4}{27} = 0,2$ (mol) ; $n_S = \frac{6,4}{32} = 0,2$ (mol)



– Phương trình hoá học $\underbrace{2Al}$ + $\underbrace{3S}$ $\xrightarrow{t^o}$ $\underbrace{Al_2S_3}$

2 mol 3 mol 1 mol

0,2 mol 0,2 mol x mol ?

– Lập tỉ số $\frac{0,2}{2} > \frac{0,2}{3}$

– Vậy Al dư.

• Tính toán theo lượng S đã dùng hết 0,2 mol.

• $n_{Al\ p.ư} = \frac{0,2 \times 2}{3} = \frac{0,4}{3}(mol) \Rightarrow m_{Al\ p.ư} = \frac{0,4}{3} \times 27 = 3,6\ (g)$

$\Rightarrow m_{Al\ còn\ dư} = 5,4 - 3,6 = 1,8\ (g)$

• $n_{Al_2S_3\ sinh\ ra} = x = \frac{0,2 \times 1}{3} = \frac{0,2}{3}(mol)$

$\Rightarrow m_{Al_2S_3\ sinh\ ra} = \frac{0,2}{3} \times 150 = 10\ (g).$

96. *Hướng dẫn :*

– Trước hết phải xác định công thức hoá học của hợp chất (A) theo dạng 4.

– Lập phương trình hoá học và tính toán theo phương trình dạng 5.

ĐS : (A) có công thức hoá học : H_2S.

$V_{O_2} = 8,4(l)$ (đktc).

97. Hướng dẫn giải tương tự bài 91.

– Đổi $m_{mỗi\ chất} \Rightarrow n_{mỗi\ chất} \Rightarrow V_{(đkc)\ mỗi\ chất}$

ra đáp số $n_{Cl_2} = 0,5(mol) \Rightarrow V_{Cl_2} = 11,2(l)$ (đktc)

$n_{N_2} = 0,75(mol) \Rightarrow V_{N_2} = 16,8(l)$ (đktc)

$n_{NH_3} = 1(mol) \Rightarrow V_{NH_3} = 22,4(l)$ (đktc)

$n_{CO_2} = 1,25(mol) \Rightarrow V_{CO_2} = 28(l)$ (đkc)

– Chọn khí NH_3 làm chuẩn để so sánh với các khí khác vì $n_{NH_3} = 1(mol)$, các khí khác hoặc nhỏ hơn hoặc lớn hơn NH_3 m lần.

– Từ đó chọn hình khối lập phương tượng trưng cho 1 mol khí tức 22,4l khí (đktc).

– Tiếp đó vẽ được các hình khối chữ nhật tượng trưng cho các khí khác.

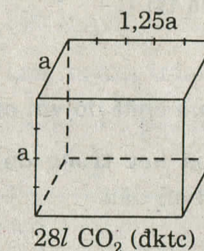
Cụ thể như sau :

22,4 (l) NH_3 (đktc) ≈ 1 (mol) tượng trưng cho khối lập phương mỗi cạnh là a = 4cm $\Rightarrow V = a \times a \times a = a^3$

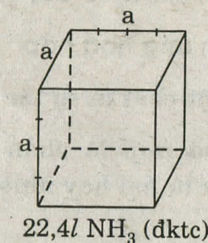
28 (l) CO_2 (đktc) ≈ 1,25 (mol) tượng trưng cho khối chữ nhật có cạnh 1,25a, a, a $\Rightarrow V = 1,25a^3$

16,8 (l) N_2 (đktc) ≈ 0,75 (mol) tượng trưng cho khối chữ nhật có cạnh 0,75a, a, a $\Rightarrow V = 0,75a^3$

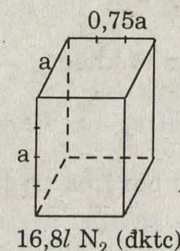
11,2 (l) Cl_2 (đktc) ≈ 0,5 (mol) tượng trưng cho khối chữ nhật có cạnh 0,5a, a, a $\Rightarrow V = 0,5a^3$



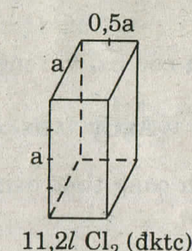
28l CO_2 (đktc)



22,4l NH_3 (đktc)

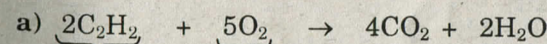


16,8l N_2 (đktc)



11,2l Cl_2 (đktc)

98. Hướng dẫn tương tự bài 80.



a) $\underbrace{2C_2H_2}$ + $\underbrace{5O_2}$ → $4CO_2 + 2H_2O$

b) 2 mol 5 mol

3 mol → x mol ?

Từ phản ứng có : $n_{O_2 cần} = x = \frac{3 \times 5}{2} = 7,5\ (mol)$

c) Lập bảng :

Thời điểm	Số mol C_2H_2	Số mol O_2	Số mol CO_2	Số mol H_2O
t_o	3	? = 7,5	? = 0	? = 0
t_1	? = 24	6	? = 1,2	? = 0,6
t_2	0,2	? = 0,5	? = 5,6	? = 2,8
t_3	? = 0	? = 0	6	? = 3

Chương IV

OXI – KHÔNG KHÍ

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I- Oxi

1. Khí oxi (O_2) là một đơn chất rất hoạt động, đặc biệt ở nhiệt độ cao dễ tham gia phản ứng hoá học với nhiều phi kim, kim loại và hợp chất.

2. Trong các hợp chất chứa oxi, oxi có hoá trị II.

II- Sự oxi hoá – Phản ứng hoá hợp

1. ***Sự oxi hoá*** một chất là sự tác dụng của chất đó với oxi.

2. ***Phản ứng hoá hợp*** là phản ứng hoá học trong đó có một chất mới được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.

III- Oxit

1. ***Định nghĩa :***

Oxít là hợp chất của oxi với một nguyên tố khác.

2. ***Công thức :*** $\overset{a}{A}x\overset{II}{O}y$ ax = II.y

Cách viết nhanh công thức oxit xem lại bài Hoá trị / chương I.

3. ***Gọi tên :***

- Oxit kim loại : **Tên kim loại + oxit**

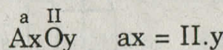
  Ví dụ : Na_2O Natri oxit

- Với kim loại có nhiều hoá trị (như Fe, Cr, Mn ...)

  Tên kim loại (kèm hoá trị) + oxit

  Ví dụ : FeO Sắt (II) oxit

  Fe_2O_3 Sắt (III) oxit

  
  $\underbrace{Fe_3O_4}_{FeO.Fe_2O_3}$ Sắt từ oxit

- Oxit phi kim :

Tên phi kim	+	oxit
(kèm tiền tố chỉ số nguyên tử)		(kèm tiền tố chỉ số nguyên tử)

+ Tiền tố chỉ số nguyên tử : mono là 1

đi là 2

tri là 3

tetra là 4

penta là 5

+ Ví dụ :

CO Cacbon oxit (Cacbon **mono** oxit đọc thường bỏ "mono")

CO_2 Cacbon **đioxit**

SO_2 Lưu huỳnh **đioxit**

SO_3 Lưu huỳnh **trioxit**

P_2O_5 điphotpho **pentoxit**

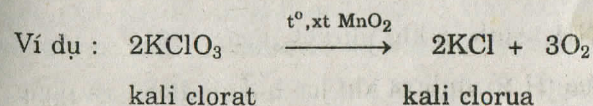
4. ***Phân loại :***

Oxit bazơ	*Oxit axit*
Là oxit kim loại, tương ứng với bazơ. Ví dụ : Na_2O tương ứng với bazơ NaOH CaO " " $Ca(OH)_2$ Al_2O_3 " " $Al(OH)_3$	• Thường là oxit phi kim, tương ứng với một axit. Ví dụ : CO_2 tương ứng với axit H_2CO_3 SO_2 " " H_2SO_3 SO_3 " " H_2SO_4 P_2O_5 " " H_3PO_4 • Một vài kim loại ở trạng thái hoá trị cao cũng tạo ra oxit axit Ví dụ : Mn_2O_7 (Mangan (VII) oxit) tương ứng với axit $HMnO_4$ (axit pemanganic)

IV- Điều chế oxi. Phản ứng phân hủy

1. ***Trong phòng thí nghiệm (PTN) :***

Đun nóng những hợp chất giàu oxi và dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao


Ví dụ : $2KClO_3 \xrightarrow{t^o, xt\ MnO_2} 2KCl + 3O_2$

kali clorat kali clorua

MnO_2 (mangan đioxit) gọi là chất xúc tác vì làm cho phản ứng phân hủy $KClO_3$ xảy ra nhanh hơn và vẫn giữ nguyên sau phản ứng

2. ***Trong công nghiệp :***

– Không khí $\xrightarrow{\text{hóa lỏng}}$ không khí lỏng $\xrightarrow{\text{bay hơi}}$

- $N_2\uparrow$ (trước) $t^o_s = -196^oC$
- $O_2\uparrow$ (sau) $t^o_s = -183^oC$

– Điện phân H_2O (có pha thêm H_2SO_4)

3. ***Phản ứng phân hủy :*** là phản ứng trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

V- Không khí – Sự cháy

1. ***Sự cháy*** là sự oxi hoá có tỏa nhiệt và phát sáng.
2. ***Sự oxi hoá chậm*** là sự oxi hoá có tỏa nhiệt nhưng không phát sáng.
3. ***Điều kiện phát sinh và dập tắt sự cháy***

- Muốn phát sinh sự cháy :

  a) Chất phải nóng đến nhiệt độ cháy.

  b) Phải đủ khí O_2 cho sự cháy.

- Muốn dập tắt sự cháy cần thực hiện một hay đồng thời cả 2 biện pháp :

  a) Hạ nhiệt độ chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy.

  b) Cách li chất cháy với khí oxi.

B. BÀI TẬP

99. Viết các phương trình phản ứng của O_2 lần lượt với :

a) 3 kim loại hoá trị I, II, III (tùy chọn).

b) 3 phi kim (VD như C, S, P ...).

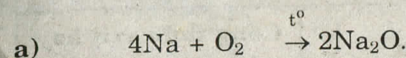
c) 3 hợp chất VD như :

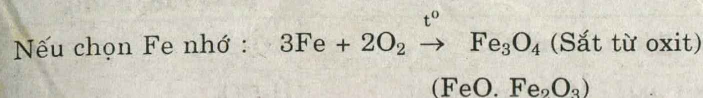
với khí metan CH_4 sinh ra khí cacbon đioxit và nước;

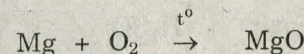
với khí amoniac (NH_3) sinh ra khí nitơ và nước;

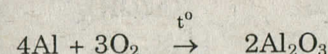
với khí hiđro sunfua (H_2S) sinh ra khí lưu huỳnh đioxit và nước.

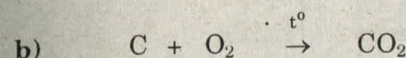
Giải

a) 
$4Na + O_2 \xrightarrow{t^o} 2Na_2O.$

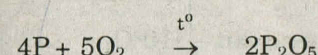

Nếu chọn Fe nhớ : $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$ (Sắt từ oxit) ($FeO.\ Fe_2O_3$)

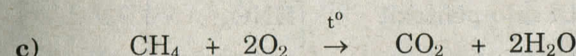

$Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} MgO$

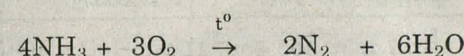

$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$

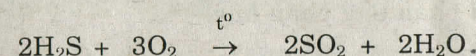
b) 
$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$


$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$


$4P + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 2P_2O_5$

c) 
$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2O$


$4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2N_2 + 6H_2O$


$2H_2S + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2SO_2 + 2H_2O.$

100. Các hiện tượng sau, hãy viết phương trình hoá học xảy ra và cho biết hiện tượng nào là sự oxi hoá :

a) Tôi vôi là phản ứng canxi oxit tác dụng với nước tạo ra canxi hiđroxit (vôi tôi).

b) Nung nóng kali clorat ($KClO_3$) thành kali clorua và khí oxi.

c) Đốt than trong không khí tạo thành khí cacbonic.

d) Nung nóng đồng hiđroxit ($Cu(OH)_2$) tạo thành đồng oxit và nước.

Giải

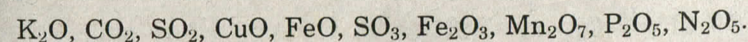
- Các phương trình hoá học :


a) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ **b)** $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2$


c) $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ **d)** $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$

- Hiện tượng c) là sự oxi hoá cacbon.

101. Các axit sau thuộc loại oxit bazơ ? Hay oxit axit ? Gọi tên ? Hãy viết công thức axit hay bazơ tương ứng với oxit đó.


K_2O, CO_2, SO_2, CuO, FeO, SO_3, Fe_2O_3, Mn_2O_7, P_2O_5, N_2O_5.

Giải

Oxit	Phân loại	Gọi tên	Công thức axit hay bazơ tương ứng
K_2O	Oxit bazơ	Kali oxit	KOH
CO_2	Oxit axit	Cacbon đioxit	H_2CO_3
SO_2	Oxit axit	Lưu huỳnh đioxit	H_2SO_3
CuO	Oxit bazơ	Đồng (II) oxit	$Cu(OH)_2$
FeO	Oxit bazơ	Sắt (II) oxit	$Fe(OH)_2$
SO_3	Oxit axit	Lưu huỳnh trioxit	H_2SO_4
Fe_2O_3	Oxit bazơ	Sắt (III) oxit	$Fe(OH)_3$
Mn_2O_7	Oxit axit	Mangan (VII) oxit	$HMnO_4$
P_2O_5	Oxit axit	Đi photpho pentoxit	H_3PO_4
N_2O_5	Oxit axit	Đi nitơ pentoxit	HNO_3
MnO	Oxit bazơ	Mangan (II) oxit	$Mn(OH)_2$

102. Cân bằng các phương trình hoá học sau. Đánh dấu × nếu là phản ứng hoá hợp, dấu o nếu là phản ứng phân hủy.

a) $KClO_3 \xrightarrow{t^o,\ xt\ ?} KCl + O_2$

b) $Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$

c) $Fe + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$

d) $HgO \xrightarrow{t^o} Hg + O_2$

e) $H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} H_2O$

g) $KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

h) $SO_2 + O_2 \xrightarrow{t^o,\ xt} SO_3$

Giải

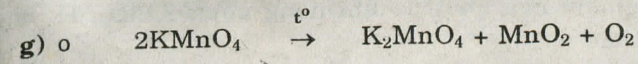
a) o $2KClO_3 \xrightarrow{t^o,\ xt\ MnO_2} 2KCl + 3O_2$

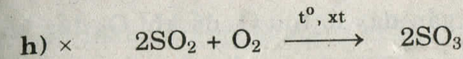
b) × $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

c) × $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$

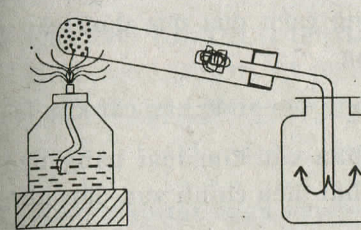
d) o $2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$

e) × $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$

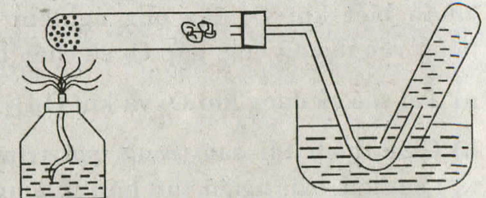




103. Hình vẽ dưới đây mô tả điều chế O_2 và thu khí O_2 trong PTN



Hình 32



Hình 33

Hãy trả lời :

a) Tại sao chọn $KClO_3$ để điều chế O_2 ?

b) Trộn $KClO_3$ với một ít MnO_2 có tác dụng gì ?

c) Thu O_2 bằng cách đặt đứng bình (hình 1) hoặc đẩy nước ra khỏi ống nghiệm (hình 2) Tại sao ?

d) Tại sao khi lắp dụng cụ, không để ống nghiệm chứa $KClO_3$ nằm ngang mà phải đặt vào giá đỡ sao cho đáy ống nghiệm cao hơn miệng ống một chút ?

e) Tại sao nhánh dài của ống dẫn khí sâu tới gần đáy lọ thu oxi?

g) Có thể thay $KClO_3$ bằng hoá chất nào ?

h) Nhận biết khí O_2 đã đầy ống nghiệm bằng cách nào ?

Giải

a) Chọn $KClO_3$ để điều chế O_2 trong PTN vì $KClO_3$ là hợp chất giàu oxi và dễ bị phân hủy ở t^o cao.

b) MnO_2 trộn vào $KClO_3$ có tác dụng làm cho phản ứng phân hủy $KClO_3$ xảy ra nhanh hơn và vẫn giữ nguyên sau phản ứng. MnO_2 gọi là chất xúc tác.

c) Thu O_2 bằng cách đặt đứng bình vì O_2 nặng hơn không khí $\left(d_{O_2/kk} = \frac{32}{29} = 1,1\right)$ hoặc bằng cách đẩy nước ra khỏi ống nghiệm vì O_2 ít tan trong H_2O.

d) Khi lắp dụng cụ điều chế O_2, để ống nghiệm chứa $KClO_3$ phần đáy cao

hơn miệng ống nghiệm một chút để khi nung nóng $KClO_3$, O_2 bay ra xuôi thành dòng khí.

e) Nhánh dài ống dẫn khí sâu tới gần đáy lọ thu O_2 để khí O_2 đẩy không khí dễ dàng.

g) Thay $KClO_3$ bằng thuốc tím (kali pemanganat $KMnO_4$).

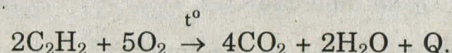
h) Nhận biết khí O_2 đầy ống nghiệm bằng cách đưa que đóm còn tàn hồng vào miệng ống, gặp O_2 sẽ cháy bùng.

104. a) Tại sao sử dụng khí O_2 và khí C_2H_2 trong đèn xì để hàn cắt kim loại ?

b) Giải thích tại sao trong quá trình hàn cắt kim loại bằng đèn xì axetilen–oxi, người thợ hàn thường phải điều chỉnh van dẫn khí oxi và khí axetilen (C_2H_2) ?

Giải

a) Phản ứng xảy ra khi đèn xì hoạt động :



$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{t^o} 4CO_2 + 2H_2O + Q.$$

Đây là phản ứng tỏa nhiệt rất lớn, đưa nhiệt độ lên đến $\approx 3000^oC$. Do đó ngọn lửa đèn xì $C_2H_2 - O_2$ được dùng để hàn cắt kim loại.

b) Trong quá trình hàn cắt kim loại người thợ hàn thường phải điều chỉnh van dẫn khí O_2 và C_2H_2 sao cho O_2 thoát ra vừa đủ đốt cháy hết lượng C_2H_2, nhằm tạo ra ngọn lửa hàn có nhiệt độ cao nhất, lượng O_2 và C_2H_2 bị hao hụt ít nhất.

105. Than cháy trong oxi có nhiệt độ cao hơn rất nhiều so với khi cháy trong không khí.

Giải

– Khi cháy trong O_2, sự tiếp xúc bề mặt của than với các phân tử O_2 nhiều hơn so với với khi cháy trong không khí vì không khí chỉ có $\frac{1}{5}$ thể tích là O_2. Do đó sự cháy diễn ra trong O_2 nhanh hơn, mạnh hơn.

– Khi cháy trong O_2, không có sự tiêu phí nhiệt để đốt nóng N_2 chiếm $\frac{4}{5}$ thể tích không khí. Do đó nhiệt độ đạt cao hơn.

106. Hiện tượng tự nhiên nào chứng tỏ trong không khí có chứa O_2, có khí cacbonic ?

Giải

Hiện tượng tự nhiên chứng tỏ không khí :

a) có O_2 : không khí duy trì sự hô hấp, sự cháy.

b) có CO_2 :

- Lớp màng trắng mỏng ($CaCO_3$), trên mặt nước hồ vôi tôi ($Ca(OH)_2$). Đó là do phản ứng của $Ca(OH)_2$ với CO_2 trong không khí.



$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

- Quét vôi ($Ca(OH)_2$) lên tường, một thời gian tường khô, lớp vôi gắn chặt vào tường vì có phản ứng với CO_2 của không khí tạo thành lớp $CaCO_3$ mỏng gắn lên tường.



$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

107. Muốn dập tắt ngọn lửa do xăng dầu cháy người ta thường trùm vải dày hoặc phủ cát trên ngọn lửa, mà không dùng nước. Giải thích ?

Giải

– Trùm vải dày hoặc phủ cát trên ngọn lửa nhằm cách li vật cháy với oxi của không khí.

– Đổ nước vào xăng dầu đang cháy, làm đám cháy lan rộng nhanh theo nước loang vì xăng dầu nhẹ hơn nước không tan trong nước nên vẫn tiếp xúc với oxi.

108. Trong quá trình quang hợp, cây cối trên mỗi hecta đất trong một ngày hấp thụ khoảng 100kg khí cacbonic và sau khi đồng hoá, cây cối nhả ra khí O_2 với số mol đúng bằng số mol CO_2 được hấp thụ.

Hãy tính khối lượng khí O_2 do 10 ha đất trồng sinh ra mỗi ngày.

Giải

100kg = 100.000g.

$$n_{CO_2} = \frac{m}{M} = \frac{100.000}{44} \text{ (mol) /1ha/mỗi ngày}$$

Vì $n_{O_2 \text{sinh ra}} = n_{CO_2 \text{hấp thu}}$

$$\Rightarrow \quad n_{O_2} = \frac{100.000}{44} \text{ (mol)/1ha/mỗi ngày}$$

$$m_{O_2} = \frac{100.000}{44} \times 32 \text{ (g) / 1ha / mỗi ngày}$$

Khối lượng O_2 do 10 ha đất trồng sinh ra mỗi ngày :

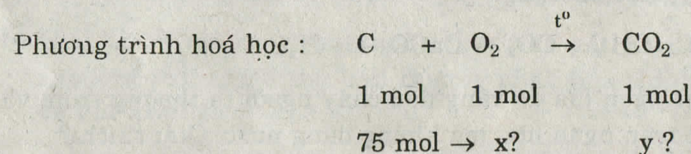
$$\frac{100.000}{44} \times 32 \times 10 = 727272 \text{ (g)} = 727,272 \text{ (kg)}$$

109. Đốt cháy hoàn toàn 1 kg than chứa 90% C và 10% tạp chất không cháy. Tính khối lượng không khí cần dùng với khối lượng CO_2 sinh ra trong phản ứng cháy này. Biết rằng $V_{kk} = 5V_{O_2}$.

Giải

Cách 1 : $m_C = 1 \times \dfrac{90}{100} = 0{,}9 \text{ (kg)} = 900 \text{ (g)}$

$n_C = \dfrac{900}{12} = 75 \text{ (mol)}$



Phương trình hoá học : $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

1 mol   1 mol   1 mol

75 mol → x?   y ?

Từ phản ứng : $n_{O_2 \text{ cần}} = x = \dfrac{75 \times 1}{1} = 75 \text{ (mol)}$;

$n_{CO_2 \text{ sinh ra}} = y = 75 \text{ (mol)}$

- Trong cùng điều kiện (t^o, p) tỉ lệ số mol khí = tỉ lệ thể tích khí

$\Rightarrow \quad n_{\text{không khí}} = 5 . n_{O_2}$.

Vậy : $n_{\text{không khí cần}} = 5 \times 75 = 375 \text{ (mol)}$

- 1 mol không khí có khối lượng 29g.

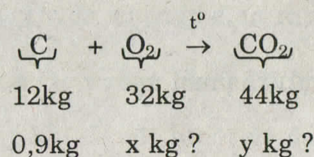
Vậy : $m_{\text{không khí cần}} = 29 \times 375 = 10875 \text{ (g)} = 10{,}875 \text{ (kg)}$

- Khối lượng CO_2 sinh ra là : $m_{CO_2 \text{ sinh ra}} = 75 \times 44 = 3300 \text{ (g)}$

$= 3{,}3 \text{ (kg)}$

Cách 2 : $m_C = \dfrac{1 \times 90}{100} = 0{,}9 \text{ (kg)}$

Phương trình hoá học :



$\underbrace{C} + \underbrace{O_2} \xrightarrow{t^o} \underbrace{CO_2}$

12kg   32kg   44kg

0,9kg   x kg ?   y kg ?

- Từ phản ứng : $m_{O_2 \text{ cần}} = x = \dfrac{0{,}9 \times 32}{12} = 2{,}4 \text{ (kg)}$

$m_{CO_2 \text{ sinh ra}} = y = \dfrac{0{,}9 \times 44}{12} = 3{,}3 \text{ (kg)}$

- Trong cùng điều kiện t^o, p tỉ lệ số mol khí = tỉ lệ thể tích khí

$\Rightarrow \quad n_{\text{không khí}} = 5. \; n_{O_2}$

Cứ 5 mol không khí có 1 mol O_2

5 × 29g không khí có 32g O_2

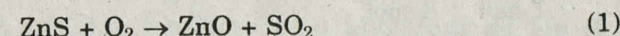
5 × 29 kg không khí có 32 kg O_2

x (kg) không khí có 2,4 kg O_2

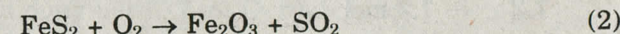
Khối lượng không khí cần dùng :

$m_{\text{không khí}} = x = \dfrac{2{,}4 \times 5 \times 29}{32} = 10{,}875 \text{ (kg)}$

110. Đốt quặng kẽm sunfua ZnS và đốt quặng pyrit sắt FeS_2 đều sinh ra sản phẩm SO_2 theo sơ đồ phản ứng :



$ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2$ (1)

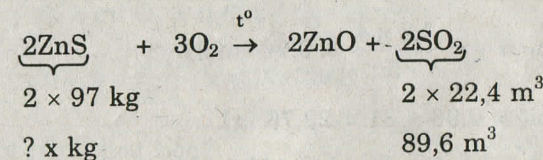


$FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$ (2)

Hỏi muốn điều chế 89,6 m^3 SO_2 (đktc) cần bao nhiêu kg ZnS ? Bao nhiêu kg FeS_2 ?

Giải

Nếu đề bài cho đơn vị khối lượng lớn như kg, tạ, tấn, hoặc đơn vị thể tích lớn như m^3 nên giải theo cách 2 bài 109.

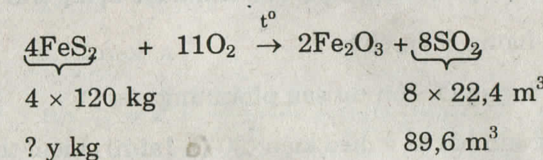


$\underbrace{2ZnS} + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2ZnO + \underbrace{2SO_2}$

2 × 97 kg   2 × 22,4 m^3

? x kg   89,6 m^3

$m_{ZnS \text{ cần}} = x = \dfrac{2 \times 97 \times 89{,}6}{2 \times 22{,}4} = 388 \text{ (kg)}$



$\underbrace{4FeS_2} + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + \underbrace{8SO_2}$

4 × 120 kg   8 × 22,4 m^3

? y kg   89,6 m^3

$m_{FeS_2 \text{ cần}} = y = \dfrac{4 \times 120 \times 89{,}6}{8 \times 22{,}4} = 240 \text{ (kg)}$

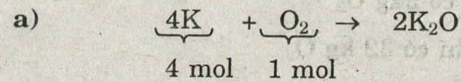
111. Một bình phản ứng chứa 38,4 g O_2. Với lượng oxi đó có thể đốt cháy hết bao nhiêu gam :

a) K ?;   **b)** S ?;   **c)** P ?.

Giải

Giải theo cách 1

- $n_{O_2} = \dfrac{38,4}{32} = 1,2$ (mol)

a) 

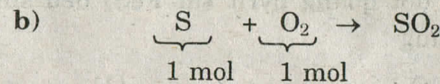
$4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$

4 mol 1 mol

? x mol ← 1,2 mol

$n_K = x = \dfrac{1,2 \times 4}{1} = 4,8$ (mol)

$m_K = 4,8 \times 39 = 187,2$ (g)

b) 

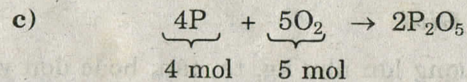
$S + O_2 \rightarrow SO_2$

1 mol 1 mol

1,2 ← 1,2 mol

$n_S = 1,2$ (mol)

$m_S = 1,2 \times 32 = 38,4$ (g)

c) 

$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

4 mol 5 mol

? y mol 1,2 mol

$n_P = y = \dfrac{1,2 \times 4}{5} = 0,96$ (mol)

$m_P = 0,96 \times 31 = 29,76$ (g).

Với 38,4 g O_2 có thể đốt cháy hết 187,2g K hoặc 38,4g S hoặc 29,76 g P.

112. Đốt cháy lưu huỳnh trong bình chứa 2,4 lít O_2 ở điều kiện thường (20°C, 1atm). Sau phản ứng người ta thu được 5,12g khí SO_2.

a) Tính khối lượng S đã cháy ?

b) Tính khối lượng O_2 còn dư sau phản ứng.

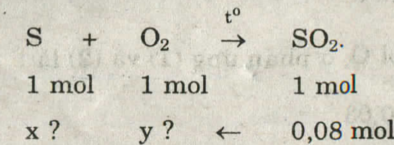
Cho biết 1 mol khí bất kì ở điều kiện (20°C, 1atm) chiếm thể tích là 24 lít.

Giải

a) • $n_{O_2} = \dfrac{2,4}{24} = 0,1$ (mol)

$n_{SO_2} = \dfrac{5,12}{64} = 0,08$ (mol)

- Phương trình hoá học :



$S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$.

1 mol 1 mol 1 mol

x ? y ? ← 0,08 mol

- Từ phản ứng có :

* $n_{S \text{ đã cháy}} = x = 0,08$ (mol)

⇒ $m_{S \text{ đã cháy}} = 0,08 \times 32 = 2,56$ (g)

b) * $n_{O_2 pư} = y = 0,08$ (mol)

⇒ $n_{O_2 \text{ còn dư}} = 0,1 - 0,08 = 0,02$ (mol)

$m_{O_2 \text{ còn dư}} = 0,02 \times 32 = 0,64$ (g)

113. Đốt cháy một hỗn hợp bột Fe và Mg, trong đó Mg có khối lượng là 0,48g, cần dùng hết 672 m*l* O_2 (đktc).

a) Tính khối lượng hỗn hợp ban đầu.

b) Tính thành phần % khối lượng mỗi kim loại.

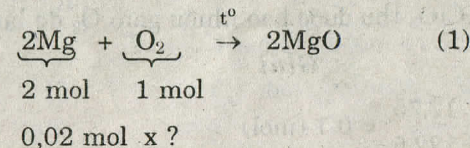
Giải

a) • $n_{Mg} = \dfrac{0,48}{24} = 0,02$ (mol)

672 m*l* O_2 = 0,672 *l* O_2 (đktc)

⇒ $n_{O_2} = \dfrac{0,672}{22,4} = 0,03$ (mol)

- Phương trình hoá học :



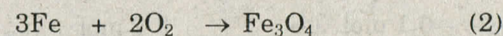
$2Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO$ (1)

2 mol 1 mol

0,02 mol x ?

$n_{O_2(1)} = x = \dfrac{0,02 \times 1}{2} = 0,01$ (mol)

Gọi y là số mol Fe trong hỗn hợp



$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$ (2)

3 mol 2 mol

y mol → ? $\dfrac{2y}{3}$ mol

$n_{O_2(2)} = \dfrac{2y}{3}$ (mol)

- Theo đề : Tổng số mol O_2 ở phản ứng (1) và (2) là :

$$0{,}01 + \frac{2y}{3} = 0{,}03$$

$$\frac{2y}{3} = 0{,}02$$

$$y = \frac{0{,}02 \times 3}{2} = 0{,}03$$

- Vậy : $n_{Fe} = y = 0{,}03$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{Fe} = 0{,}03 \times 56 = 1{,}68$ (g)

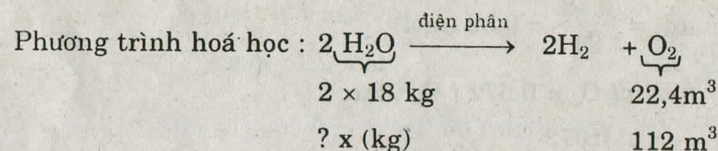
$m_{hh} = m_{Fe} + m_{Mg} = 1{,}68 + 0{,}48 = 2{,}16g$

b) $\% Fe = \dfrac{1{,}68.100\%}{2{,}16} = 77{,}78\%$

$\% Mg = 100\% - 77{,}78\% = 22{,}22\%$

114. Phân hủy nước bằng phương pháp điện phân thu được $112m^3$ O_2 (đktc). Hỏi số kg nước cần dùng ?

Giải



Phương trình hoá học : $2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2 + O_2$

2×18 kg ... $22{,}4m^3$

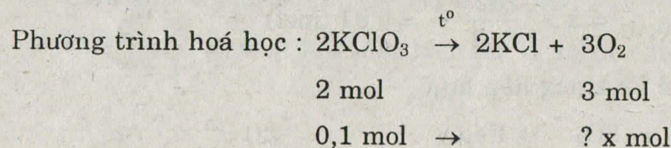
? x (kg) ... $112\ m^3$

$$m_{H_2O\,cần} = x = \frac{112 \times 2 \times 18}{22{,}4} = 180 \text{ (kg)}$$

115. Phân hủy 12,25g $KClO_3$ thu được bao nhiêu gam O_2 để làm thí nghiệm ?

Giải

$$n_{KClO_3} \frac{12{,}25}{122{,}5} = 0{,}1 \text{ (mol)}$$



Phương trình hoá học : $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2$

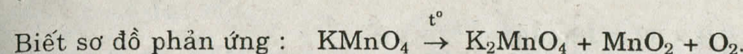
2 mol ... 3 mol

0,1 mol $\rightarrow$? x mol

Từ phản ứng : $n_{O_2\,sinh\,ra} = x = \dfrac{0{,}1 \times 3}{2} = 0{,}15$ (mol)

$m_{O_2\,sinh\,ra} = 0{,}15 \times 32 = 4{,}8$ (g)

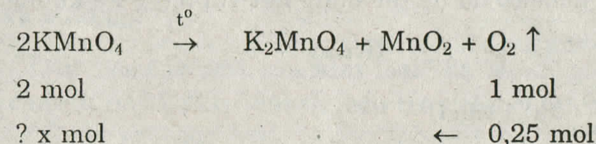
116. Tính khối lượng kali pemanganat ($KMnO_4$) cần để điều chế 5,6 lít O_2 (đktc).



Biết sơ đồ phản ứng : $KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$.

Giải

- $n_{O_2} = \dfrac{5{,}6}{22{,}4} = 0{,}25$ (mol)
- Phương trình phản ứng :



$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$

2 mol ... 1 mol

? x mol ... $\leftarrow$ 0,25 mol

- Từ phản ứng : $n_{KMnO_4\,cần} = x = \dfrac{0{,}25 \times 2}{1} = 0{,}5$ (mol)

$m_{KMnO_4\,cần} = 0{,}5 \times 158 = 79$ (g)

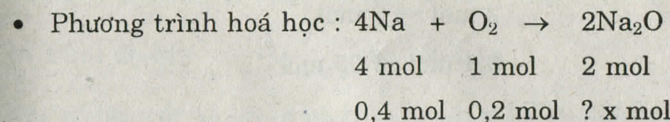
117. Đốt 9,2g Na trong bình chứa 4480 ml O_2 (đktc).

- Hỏi sau phản ứng chất nào còn dư ? dư bao nhiêu gam ?
- Tính số gam chất tạo thành ? Gọi tên ? Phân loại ? Công thức axit hay bazơ tương ứng ?

Giải

a) • $n_{Na} = \dfrac{9{,}2}{23} = 0{,}4$ (mol)

- 4480 ml O_2 = 4,48 l O_2 (đktc) $\Rightarrow$ $n_{O_2} = \dfrac{4{,}48}{22{,}4} = 0{,}2$ (mol)
- Phương trình hoá học :



$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

4 mol ... 1 mol ... 2 mol

0,4 mol ... 0,2 mol ... ? x mol

Lập tỉ số : $\dfrac{0{,}4}{4} = 0{,}1 < \dfrac{0{,}2}{1} = 0{,}2$

Vậy O_2 dư.

- Tính toán theo lượng Na đã dùng hết 0,4 mol
- Từ phản ứng có : $n_{O_2\,pư} = \dfrac{0{,}4 \times 1}{4} = 0{,}1$ (mol)

$n_{O_2\,dư} = 0{,}2 - 0{,}1 = 0{,}1$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{O_2\,dư} = 0{,}1 \times 32 = 3{,}2$ (g)

b) $n_{Na_2O} = x = \dfrac{0,4 \times 2}{4} = 0,2$ (mol)

$m_{Na_2O} = 0,2 \times 62 = 12,4$ (g)

Tên gọi Na_2O là natri oxit thuộc loại oxit bazơ.

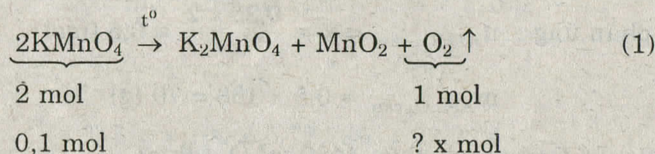
Na_2O tương ứng với bazơ NaOH.

118. a) Tính thể tích O_2 thu được (ở đktc) khi nung nóng 15,8g $KMnO_4$?

b) Khí O_2 thu được có đủ để tác dụng hết với 5,6 g Fe không ?

Giải

a) $n_{KMnO_4} = \dfrac{15,8}{158} = 0,1$ (mol)



$$\underbrace{2KMnO_4}\xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + \underbrace{O_2}\uparrow \quad (1)$$

2 mol — 1 mol

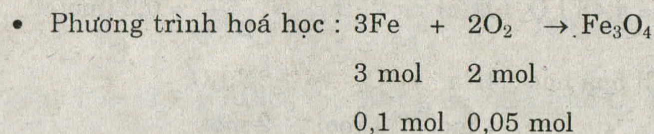
0,1 mol — ? x mol

Từ phản ứng có $n_{O_2\ \text{thu được}} = x = \dfrac{0,1 \times 1}{2} = 0,05$ (mol)

$V_{O_2\ \text{thu được}} = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ lít (đktc)

b) • $n_{O_2\ (1)\ \text{thu được}} = 0,05$ mol

$n_{Fe} = \dfrac{5,6}{56} = 0,1$ (mol)



• Phương trình hoá học : $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

3 mol — 2 mol

0,1 mol — 0,05 mol

Lập tỉ số : $\dfrac{0,1}{3} > \dfrac{0,05}{2}$

• Vậy Fe còn dư sau phản ứng tức là O_2 không đủ để tác dụng hết với 5,6 g Fe

C. BÀI TẬP TỰ GIẢI

119. Các dãy chất sau, dãy nào toàn là oxit ?

a) H_2O, CaO, Na_2O, SiO_2, P_2O_5, NO.

b) $CaCO_3$, CO_2, SO_2, MgO, HClO, NaOH.

c) SO_3, H_2SO_4, NO_2, Al_2O_3. PbO, Ag_2O.

d) Tất cả đều sai.

120. Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau :

a) Oxit là hợp chất trong phân tử có nguyên tố oxi.

b) Oxit là hợp chất do 2 nguyên tố tạo nên trong đó có nguyên tố oxi.

c) Oxit là hợp chất do đơn chất oxi tạo nên với đơn chất khác.

d) a và b đúng.

121. Nói : "Oxit bazơ là oxit của kim loại" đã chính xác chưa ? Có cần bổ sung cụm từ nào ? Hãy viết lại câu trên cho chính xác. Cho ví dụ minh họa.

122. Nói : "Oxit axit thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit".

Tại sao phải có chữ "thường" ?

Tại sao phải thêm cụm từ "và tương ứng với một axit" ?

123. Sản xuất oxi trong công nghiệp bằng các cách nào ? Cách nào thuộc biến đổi vật lí ? Cách nào thuộc biến đổi hoá học ?

124. Viết 6 phương trình hoá học của phản ứng hoá hợp.

Viết 6 phương trình hoá học của phản ứng phân hủy.

125. Em hãy điền vào các chỗ trống những từ và cụm từ thích hợp trong các câu sau :

• Sự cháy là sự oxi hoá có ___(1)___ Điều kiện phát sinh sự cháy là :

a) Chất phải nóng đến ___(2)___

b) Phải đủ khí ___(3)___ cho sự cháy.

• Muốn dập tắt sự cháy phải thực hiện một hoặc đồng thời cả hai biện pháp :

a) Hạ ___(4)___ xuống dưới ___(5)___

b) Cách li ___(6)___ với khí oxi.

126. Có một số công thức hoá học viết sai. Hãy chỉ ra những công thức đó và viết lại cho đúng.

KO, O_2, $Na(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, MgO_2, $MgCl_2$, Al_3O_2, AgO, P_2O_5, ZnO_2, CO_3.

127. Đốt cháy 1 tạ than (chứa 96% C và 4% tạp chất không cháy).

a) Hỏi cần bao nhiêu m^3 không khí (đktc) để đốt hết lượng than trên ?

b) Biết rằng oxi chiếm ≈ $\frac{1}{5}$ thể tích không khí.

128. Muốn điều chế 57,2 m^3 SO_2 (đktc) cần đốt cháy bao nhiêu kg quặng pyrit sắt FeS_2 chứa 5% tạp chất ?

Cho biết sơ đồ phản ứng : $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$

129. Trong phòng thí nghiệm cần điều chế 4,48 lít O_2 (đktc). Hỏi phải dùng bao nhiêu gam $KClO_3$ trộn với lượng nhỏ MnO_2 ? Biết rằng khí O_2 thu được sau phản ứng bị hao hụt 10%.

130. Đốt cháy một hỗn hợp bột Al và bột Mg, trong đó bột Al là 2,7g, cần tổng cộng là 33,6 l O_2 (đktc).

Hỏi % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu ?

131. Đốt cháy P trong bình đựng 6,72 lít O_2 (đktc) thu được 14,2g P_2O_5 (diphotpho pentoxit).

Tính số g P tham gia phản ứng và số gam O_2 còn dư ?

132. a) Trộn 5,6 lít H_2 và 5,6 lít O_2 rồi đốt cháy. Hỏi sau phản ứng khí nào còn dư ? dư bao nhiêu ? bao nhiêu gam H_2O tạo thành ?

b) Để có 5,6 lít O_2 nói trên cần phân hủy bao nhiêu gam $KMnO_4$? Biết các thể tích khí đo ở đktc.

133. a) Tính thể tích O_2 thu được (đktc) khi phân hủy 13,02g thủy ngân oxit HgO ?

b) Khí O_2 thu được có đủ để đốt cháy 0,81g bột Al không ?

134. a) Cho khí (A) nhẹ hơn khí SO_2 0,25 lần, có thành phần % về khối lượng các nguyên tố : 75% C, 25% H. Hãy xác định công thức hoá học của khí A ?

b) Trộn 0,5 lít khí A với 1,5 lít khí O_2. Hỏi sau phản ứng khí nào còn dư ? dư bao nhiêu ?

Biết rằng các khí đo trong cùng điều kiện t^o và p, tỉ lệ số mol khí bằng tỉ lệ về thể tích khí.

Sơ đồ phản ứng : A + khí oxi → khí cacbonic + nước.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

119. a)

120. b)

121. – Chưa chính xác.

– Cần bổ sung cụm từ "tương ứng với bazơ".

– Viết lại cho đúng "Oxit bazơ là oxit của kim loại, tương ứng với bazơ".

– Ví dụ :
- Na_2O (Natri oxit) tương ứng với bazơ NaOH (Natri hiđroxit).
- Mn_2O_7 (Mangan (VII) oxit) là oxit kim loại có trạng thái hoá trị cao, không phải oxit bazơ vì Mn_2O_7 tương ứng với axit $HMnO_4$ (axit pemanganic).

122. – "Oxit axit *thường là oxit phi kim* và tương ứng với axit".

– Phải có chữ *thường* nghĩa là không phải tất cả, vì có một số oxit axit không phải là oxit của phi kim. Ví dụ : Mn_2O_7, CrO_3 là oxit của kim loại Mn ở trạng thái hoá trị VII, của kim loại crôm (Cr) ở trạng thái hoá trị VI. Chúng là oxit axit, tương ứng với axit $HMnO_4$ (axit pemanganic), axit H_2CrO_4 (axit cromic).

– Phải có cụm từ "*và tương ứng với một axit*". Vì có một số nguyên tố phi kim tạo với oxi nhiều oxit khác nhau, trong đó có oxit không phải oxit axit.

Ví dụ : Phi kim C có 2 oxit : CO (cacbon oxit) và CO_2 (cacbon đioxit) trong đó CO không phải là oxit axit.

123. Học sinh tự làm, xem phần điều chế oxi.

124. 6 phương trình hoá học của phản ứng hoá hợp (rút ra từ bài tính chất hoá học của oxi, những ví dụ trong các bài : Phản ứng hoá học, Phương trình hoá học, Tính toán theo phương trình hoá học).

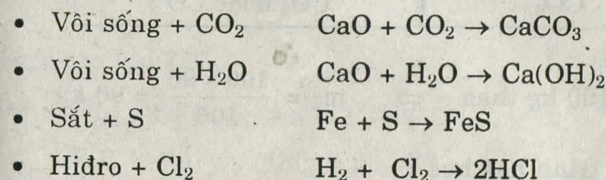
<u>Gợi ý</u> :

* *Chọn một phản ứng:*



- Kim loại + Oxi — $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
- Phi kim + Oxi — $C + O_2 \rightarrow CO_2$

* *Ví dụ khác :*

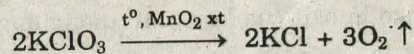


- Vôi sống + CO_2 — $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$
- Vôi sống + H_2O — $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
- Sắt + S — $Fe + S \rightarrow FeS$
- Hiđro + Cl_2 — $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

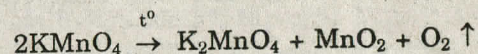
6 phương trình hoá học của phản ứng phân hủy (rút ra từ bài: Điều chế oxi, và những ví dụ trong các bài học trước đó tương tự như gợi ý ở bài trên).

Gợi ý :

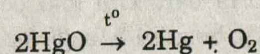
* *Chọn từ bài điều chế O_2 :*



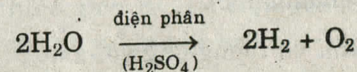
$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o,\ MnO_2\ xt} 2KCl + 3O_2\uparrow$$



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

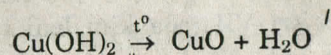


$$2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$$

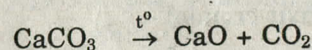


$$2H_2O \xrightarrow[(H_2SO_4)]{\text{điện phân}} 2H_2 + O_2$$

* *Ví dụ khác :*



$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$$



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$$

125. (1) tỏa nhiệt và phát sáng (4) nhiệt độ của chất cháy

(2) nhiệt độ cháy (5) nhiệt độ cháy

(3) oxi (6) chất cháy

126.

Công thức sai	Viết lại công thức đúng
KO	K_2O
$Na(OH)_2$	NaOH
Mg_2O	MgO
Al_3O_2	Al_2O_3
AgO	Ag_2O
ZnO_2	ZnO
CO_3	CO_2 hoặc CO

127. • 1 tạ than = 100 kg than $\Rightarrow$ $m_C = \dfrac{100 \times 96}{100} = 96$ kg

• Viết phương trình hoá học

• Tính toán theo phương trình hoá học tương tự bài 109, bài 110, bài 114.

• *ĐS* : 896 m^3 không khí (đktc).

128. • Viết phương trình hoá học : $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

• Tính toán theo phương trình, tương tự bài 110 ta được :

$$m_{FeS_2\ \text{cần}} = 180\ (kg)$$

• Theo đề : Quặng pyrit sắt chứa 5% tạp chất.

Vậy : % FeS_2 là 100% – 5% = 95% $\Rightarrow$ khối lượng quặng pyrit sắt cần

$$m_{\text{quặng}} = 180 \times \frac{100}{95} = 189{,}474\ (kg)$$

129. Cần lưu ý đề cho : lượng O_2 thu được hao hụt 10%

$\Rightarrow$ Lượng O_2 do phản ứng sinh ra là 110%

$\Rightarrow$ Phải tính ngay từ đầu : $n_{O_2\ \text{sinh ra do phản ứng}} = n_{O_2\ \text{thu được}} \times \dfrac{110\%}{100\%}$

$\Rightarrow$ Sau đó tính toán theo phương trình

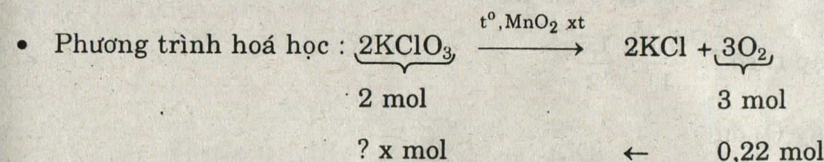
Giải

• $n_{O_2\text{thu được}} = \dfrac{4{,}48}{22{,}4} = 0{,}2$ (mol)

• Vì O_2 thu được bị hao hụt 10% nên O_2 do phản ứng sinh ra 110%.

$\Rightarrow$ $n_{O_2\text{sinh ra do phản ứng}} = 0{,}2 \times \dfrac{110\%}{100\%} = 0{,}22$ (mol)

• Phương trình hoá học :



$$\underbrace{2KClO_3}_{2\ mol} \xrightarrow{t^o,MnO_2\ xt} 2KCl + \underbrace{3O_2}_{3\ mol}$$

? x mol $\leftarrow$ 0,22 mol

• Từ phản ứng : $n_{KClO_3} = x = \dfrac{2 \times 0{,}22}{3} = \dfrac{0{,}44}{3}$ (mol)

$\Rightarrow$ $m_{KClO_3\ \text{cần}} = \dfrac{0{,}44}{3} \times 122{,}5 = 17{,}967$ (g)

130. Tương tự bài 113.

ĐS : $m_{Mg} = 36$(g), $m_{hh} = 38{,}7$(g);

%Al = 6,98%, %Mg = 93,02%.

131. Tương tự bài 112.

ĐS : $m_p = 6{,}2$ (g), $m_{O_2\ \text{còn dư}} = 1{,}6$ (g)

132. Tương tự bài 117.

ĐS : a) O_2 còn dư, $m_{O_2 \text{ còn dư}} = 4(g)$, $m_{H_2O \text{ sinh ra}} = 4,5$ (g)

b) $m_{KClO_3} = 39,5$ (g)

133. a) *ĐS* : $n_{O_2 \text{ thu được}} = 0,03$ (mol) $\Rightarrow V_{O_2 \text{ thu được}} = 6,72$ (l) (đktc)

b) Tương tự bài 118.

ĐS : O_2 dư, đã đốt cháy hết 0,81g bột Al.

134. a) Xem lại phần bài tập "Tính theo công thức hoá học"

ĐS : CH_4

b) Xem lại phần Bài tập "Tính theo phương trình hoá học" : Bài 117 và 119.

Giải

– Các khí đo cùng điều kiện t° và p có tỉ lệ số mol = tỉ lệ về thể tích.

– Phương trình hoá học :



$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1 mol   2 mol

1 lít   2 lít

0,5 lít   1,5 lít

Lập tỉ số : $\frac{0,5}{1} < \frac{1,5}{2}$

Vậy O_2 dư

Tính toán theo CH_4 đã dùng hết 0,5 lít

$$V_{O_2 \text{ pư}} = \frac{0,5 \times 2}{1} = 1 \text{ (lít)}$$

$$V_{O_2 \text{ còn dư}} = 1,5 - 1 = 0,5 \text{ lít.}$$

Chương V

HIĐRO – NƯỚC

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I- Tính chất ứng dụng của hiđro

1. Hiđro là chất khí nhẹ nhất trong các chất khí, tan rất ít trong nước.

2. Khí H_2 có tính khử : ở nhiệt độ thích hợp H_2 hoá hợp với khí O_2 và còn hoá hợp được với nguyên tố oxi trong một số oxi hoá kim loại. Các phản ứng này đều tỏa nhiều nhiệt.

3. Khí H_2 có nhiều ứng dụng, chủ yếu là do tính chất rất nhẹ, do tính khử và khi cháy tỏa nhiều nhiệt.

II- Phản ứng oxi hoá khử

1. *Chất khử là chất chiếm oxi của chất khác.*

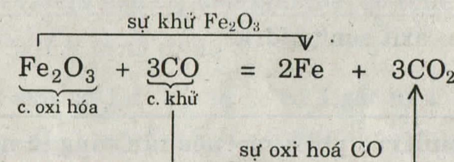
Chất oxi hoá là chất nhường oxi cho chất khác.

2. *Sự khử* là *quá trình tách nguyên tử oxi ra khỏi chất oxi hoá.*

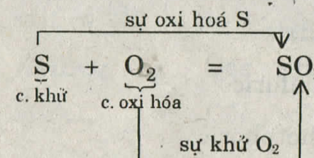
Sự oxi hoá là *quá trình nhận nguyên tử oxi của chất khử.*

3. *Phản ứng oxi hoá-khử* là phản ứng hoá học trong đó *xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.*

Ví dụ 1 :



Ví dụ 2 :



III- Điều chế hiđro – Phản ứng thế

1. ***Trong PTN*** : Điều chế H_2 bằng cách cho axit HCl hoặc axit H_2SO_4 loãng tác dụng với kim loại như Zn, Fe, Al.

2. ***Thu khí H_2*** vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí hoặc đẩy nước.

3. ***Trong công nghiệp*** : Điều chế H_2 bằng cách điện phân H_2O, hoặc dùng than khử oxi của H_2O ở nhiệt độ cao, hoặc tách H_2 từ khí tự nhiên, khí dầu mỏ.

4. ***Phản ứng thế*** là phản ứng hoá học *giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố trong hợp chất.*

Ví dụ : $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

IV- Nước :

1. Nước là một hợp chất tạo bởi hai nguyên tố là hiđro và oxi. Chúng đã hoá hợp với nhau theo tỉ lệ thể tích là 2 phần khí H_2 và 1 phần khí O_2.

2. Nước tác dụng với một số kim loại ở nhiệt độ thường (như Na, K, Ca ...) tạo thành bazơ và H_2; tác dụng với một số oxi kim loại (như Na_2O, K_2O, CaO) tạo ra bazơ (như NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$); tác dụng với một số oxit phi kim (như CO_2, SO_2, SO_3, N_2O_5, P_2O_5) tạo ra axit (như H_2CO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4).

V- Axit – Bazơ – Muối

1. • Axit là hợp chất mà phân tử có một hay nhiều nguyên tử H liên kết với gốc axit.

• *Phân loại và tên gọi* :

+ Axit không có oxi : Axit + tên La tinh phi kim + **hiđric**

Ví dụ : HCl axit clohiđric

H_2S axit sunfuhiđric

+ Axit có oxi :

Axit + tên La tinh của phi kim - nếu tận cùng là nguyên âm + **ric**
- nếu tận cùng là phụ âm + **ic**

Ví dụ : HNO_3 axit nitric

H_2SO_4 axit sunfuric

H_3PO_4 axit photphoric

H_2CO_3 axit cacbonic

Chú ý : *Một nguyên tố tạo nên nhiều loại axit có oxi*

Ví dụ : S tạo ra H_2SO_3, H_2SO_4.

Axit có ít nguyên tử hơn đọc tên :

Axit + tên La tinh phi kim + ***ơ***

Axit có nhiều nguyên tử hơn đọc tên :

Axit + tên La tinh phi kim + ***ic***

H_2SO_3 : Axit sunfurơ

H_2SO_4 : Axit sunfuric

2. Bazơ là hợp chất mà phân tử có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit –OH

• *Công thức chung* : $M(OH)_n$ } M là kim loại có hoá trị n.
–OH là nhóm hiđroxit có hoá trị 1

• *Tên gọi* :

Tên kim loại (thêm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) + hiđroxit

• *Phân loại* :

– Bazơ tan trong nước gọi là kiềm

Ví dụ : NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$

– Baxơ không tan trong nước

Ví dụ : $Cu(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$.

3. Muối là hợp chất mà phân tử gồm nguyên tử kim loại liên kết với gốc axit.

• *Tên gọi* :

Tên kim loại (thêm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) + tên gốc axit

• *Các gốc axit thường dùng*

Phân tử axit có 1H ⇒ có 1 gốc axit

Ví dụ :	axit HCl	Gốc	–Cl	Gốc clorua (I)
	HNO_3	Gốc	$-NO_3$	Gốc nitrat (I)

Phân tử axit có 2H ⇒ có 2 gốc axit

Ví dụ :	$HHSO_4$	Gốc	$-HSO_4$	Gốc hiđrosunfat (I)
	H_2SO_4	Gốc	$=SO_4$	Gốc sunfat (II)

Phân tử axit có 3 H ⇒ có 3 gốc axit

Ví dụ :	HH_2PO_4	Gốc	$-H_2SO_4$	Gốc đihiđro photphat (I)
	H_2HPO_4	Gốc	$=HPO_4$	Gốc hiđro photphat (II)
	H_3PO_4	Gốc	$\equiv PO_4$	Gốc photphat (III)

Tên gốc axit :

Axit có đuôi *hiđric* ⇒ Gốc axit có đuôi ***ua***

Ví dụ : Gốc clorua –Cl

Axit có oxi đuôi ***ic*** ⇒ Gốc axit có đuôi ***at***

Ví dụ : Gốc sunfat $=SO_4$.

Axit có oxi đuôi ***ơ*** ⇒ Gốc axit có đuôi ***it***

Ví dụ : Gốc sunfit $=SO_3$.

Ví dụ : tên muối :

$NaCl$	Natri clor*ua*
Na_2S	Natri sunf*ua*
$Fe(NO_3)_3$	Sắt (III) nitr*at*
$Mg(HCO_3)_2$	Magiê hiđrocacbon*at*
$MgCO_3$	Magiê cacbon*at*
$KHSO_3$	Kali hiđrosunf*it*
K_2SO_3	Kali sunf*it*
$KHSO_4$	Kali hiđrosunf*at*
K_2SO_4	Kali sunf*at*

Phân loại :

Muối trung hòa là muối mà trong gốc axit không có H.

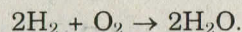
Muối axit là muối mà trong gốc axit vẫn còn nguyên tử H chưa được thay thế bằng nguyên tử kim loại.

B. BÀI TẬP

135. Tại sao hỗn hợp khí H_2 và O_2 khi cháy lại gây tiếng nổ ? Sẽ nổ mạnh nhất khi nào ? Muốn tránh nổ mạnh phải làm thế nào khi làm thí nghiệm này trong phòng thí nghiệm ? Muốn thu được H_2 tinh khiết phải làm thế nào ?

Giải

* Hỗn hợp H_2 và O_2 là hỗn hợp nổ khi cháy vì hỗn hợp khí cháy nhanh và tỏa ra rất nhiều nhiệt. Nhiệt này đã làm cho thể tích hơi nước tạo thành sau phản ứng tăng lên đột ngột nhiều lần. Kết quả là làm chấn động mạnh không khí, sinh ra tiếng nổ. Phương trình hoá học là



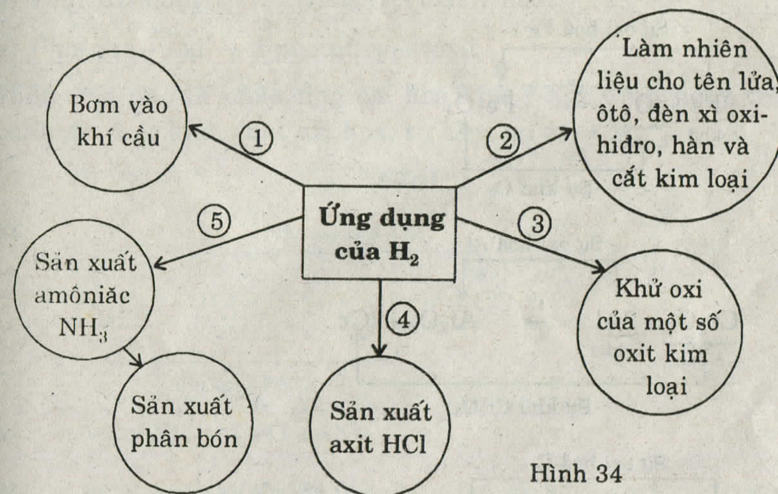
$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O.$$

* Sẽ nổ mạnh nhất nếu trộn hỗn hợp H_2 và O_2 theo tỉ lệ về thể tích đúng như phương trình hoá học là 2 : 1.

* Muốn tránh nổ mạnh trước khi đốt khí H_2 phải thử xem H_2 có lẫn khí O_2 không bằng cách thu khí H_2 vào ống nghiệm nhỏ rồi đốt ở miệng ống nghiệm. Nếu H_2 tinh khiết chỉ nghe thấy tiếng nổ nhỏ. Nếu H_2 có lẫn O_2 (hoặc không khí) thì có tiếng nổ mạnh.

* Muốn thu được H_2 tinh khiết từ dụng cụ điều chế H_2, lúc đầu phải cho luồng khí H_2 thoát ra ngoài để cuốn hết không khí có sẵn trong thiết bị, sau đó mới thu được H_2 tinh khiết.

136. Dưới đây là sơ đồ ứng dụng của khí H_2. Mỗi ứng dụng đó dựa trên cơ sở tính chất lí học nào hay tính chất hoá học nào của H_2 ?

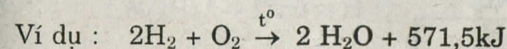


Hình 34

Ứng dụng :

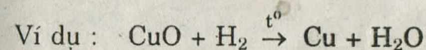
1 : là do H_2 là khí nhẹ nhất trong mọi chất khí.

2 : là do nhiệt tỏa ra từ phản ứng cháy của H_2 rất lớn, lớn hơn nhiều so với cùng nhiên liệu khác.

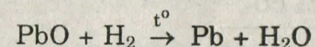


Ví dụ : $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2\,H_2O + 571{,}5kJ$

3 : là do H_2 có tính khử nên điều chế được một số kim loại từ oxit của chúng



Ví dụ : $CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$

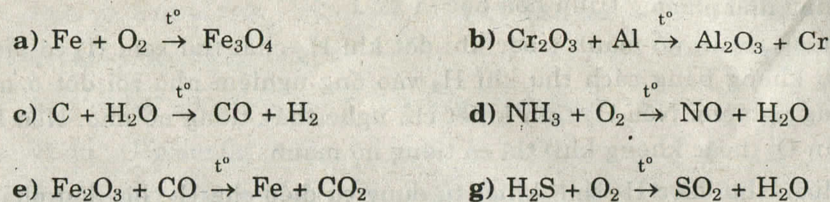


$PbO + H_2 \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$

4 : là do H_2 tác dụng với Cl_2 : $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2HCl$

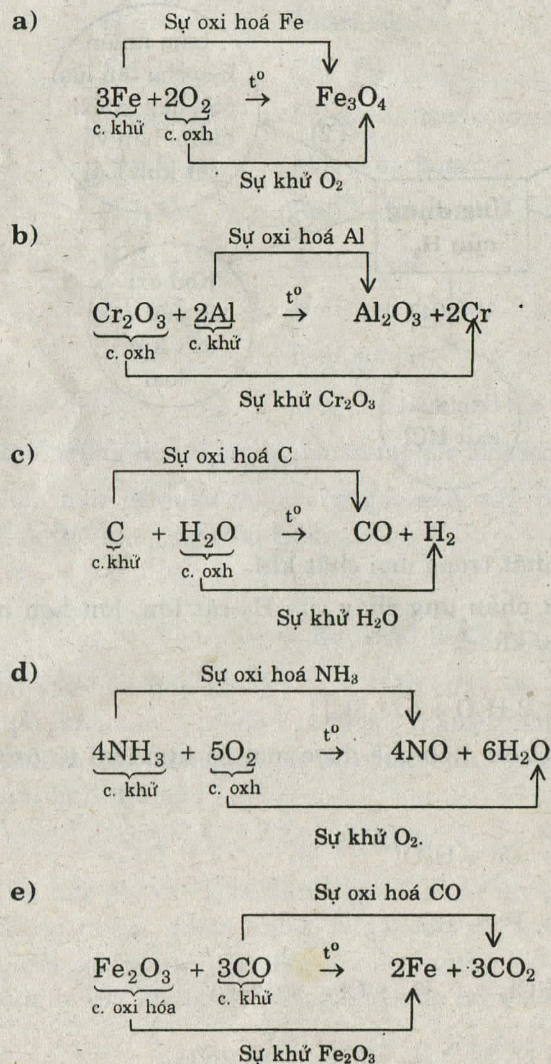
5 : là do H_2 tác dụng với N_2 : $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{xt,t^o} 2NH_3$

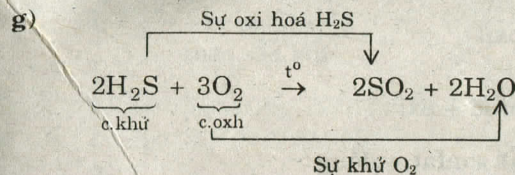
137. Cho các sơ đồ phản ứng oxi hoá khử sau :



Hãy cân bằng phương trình phản ứng – Ghi chất khử, chất oxi hoá, sự khử, sự oxi hoá ngay trên phương trình.

Giải





138. Lập các phương trình hoá học theo sơ đồ sau :

a) Sắt từ oxit + cacbon oxit → sắt + cacbon đioxit

b) Canxi cacbonat → canxi oxit + khí cacbonic

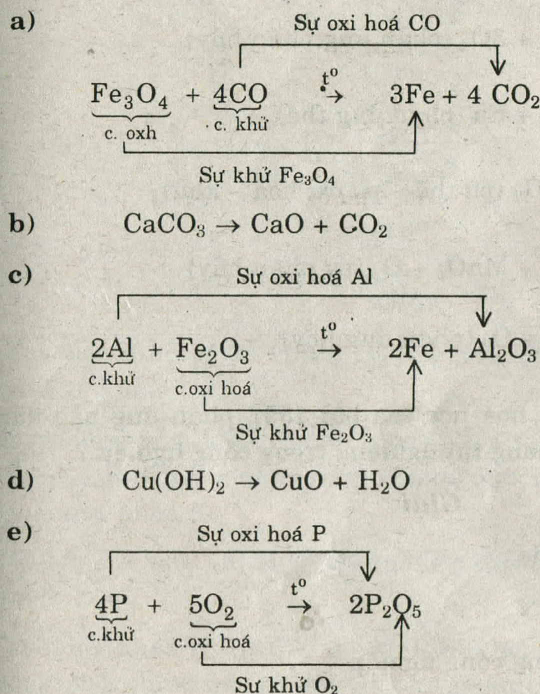
c) Nhôm + sắt (III) oxit → sắt + nhôm oxit

d) Hiđroxit đồng (II) → đồng (II) oxit + nước

e) Photpho + oxi → điphotphopentoxit

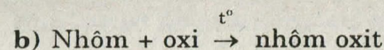
Phản ứng nào là phản ứng oxi hoá khử ? Xác định ngay trên phương trình đó chất khử, chất oxi hoá, sự khử, sự oxi hoá.

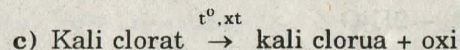
Giải

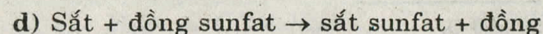


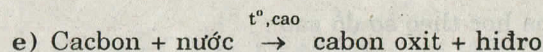
139. Lập phương trình hoá học các phản ứng sau và mở ngoặc ghi loại phản ứng đã học (phản ứng hoá hợp, phản ứng phân hủy, phản ứng thế, phản ứng oxi hoá – khử) bên cạnh phương trình.

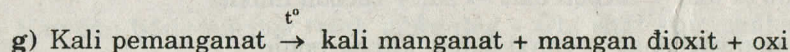
a) Kẽm + axit clohiđric → kẽm clorua + hiđro

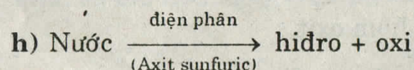

b) Nhôm + oxi $\xrightarrow{t^o}$ nhôm oxit


c) Kali clorat $\xrightarrow{t^o, xt}$ kali clorua + oxi

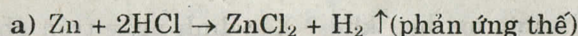

d) Sắt + đồng sunfat → sắt sunfat + đồng

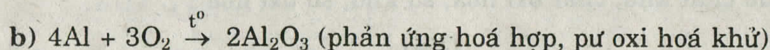

e) Cacbon + nước $\xrightarrow{t^o, cao}$ cabon oxit + hiđro

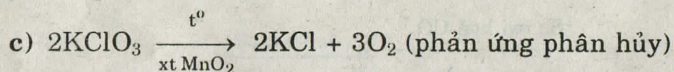

g) Kali pemanganat $\xrightarrow{t^o}$ kali manganat + mangan đioxit + oxi

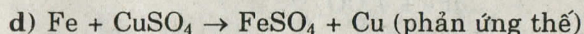

h) Nước $\xrightarrow[\text{(Axit sunfuric)}]{\text{điện phân}}$ hiđro + oxi

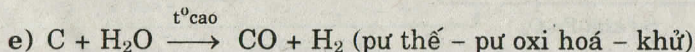
Giải

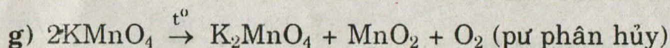

a) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$(phản ứng thế)

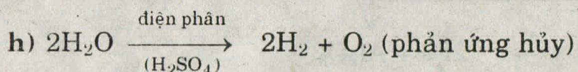

b) $4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$ (phản ứng hoá hợp, pư oxi hoá khử)


c) $2KClO_3 \xrightarrow[xt\ MnO_2]{t^o} 2KCl + 3O_2$ (phản ứng phân hủy)


d) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ (phản ứng thế)


e) $C + H_2O \xrightarrow{t^o cao} CO + H_2$ (pư thế – pư oxi hoá – khử)


g) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ (pư phân hủy)


h) $2H_2O \xrightarrow[(H_2SO_4)]{\text{điện phân}} 2H_2 + O_2$ (phản ứng hủy)

140. Trong các phương trình hoá học của bài 139), phản ứng nào dùng để điều chế O_2, H_2 trong phòng thí nghiệm, trong công nghiệp ?

Giải

Các phương trình hoá học :

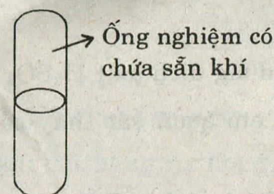
a) điều chế H_2 trong PTN

e) và **h)** điều chế H_2 trong công nghiệp

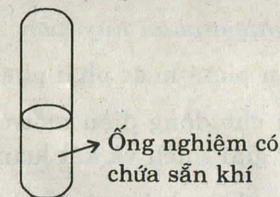
c) và **g)** điều chế O_2 trong PTN

h) điều chế O_2 trong công nghiệp

141. a) Muốn chuyển khí H_2 từ ống nghiệm có sẵn sang ống nghiệm khác, ta làm theo hình vẽ nào ? Vì sao.

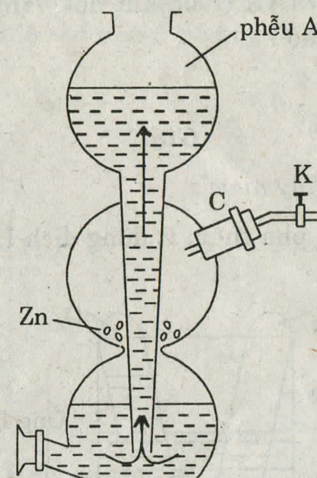


Hình 35



Hình 36

b) Dựa vào hình 37 hãy mô tả bình Kíp hoạt động và ngừng hoạt động.



Hình 37

Giải

a) Làm theo hình số 36 vì khí H_2 nhẹ hơn không khí nên sẽ bay lên ống nghiệm ở phía trên.

b) Cho những viên kẽm vào bình qua cửa C. Rót axit qua phễu A vào đầy bán cầu cho ngập những viên kẽm, khí $H_2\uparrow$ sinh ra được thoát ra ngoài qua khóa K.

- Nếu khóa K mở, khí $H_2\uparrow$ tạo ra được thoát ra liên tục – Bình Kíp hoạt động.
- Nếu đóng khóa K, H_2 tiếp tục sinh ra không có lối thoát tạo ra áp suất trong phần hình cầu sẽ đẩy axit về phần bán cầu, Axit trở về phễu A. Axit không tiếp xúc với Zn nữa nên phản ứng ngưng lại – Bình Kíp ngưng hoạt động.

142. Hãy vẽ hình thí nghiệm phân hủy nước ? Tổng hợp nước ? Và trả lời các câu hỏi :

* *Thí nghiệm phân hủy nước :*

- Điện phân nước phải pha thêm ít dung dịch axit H_2SO_4 để làm gì ?
- Khi cho dòng điện một chiều qua em quan sát thấy các hiện tượng gì ? giải thích và kết luận.
- Làm thí nghiệm gì để nhận biết khí A và khí B ?
- Kết luận rút ra ?

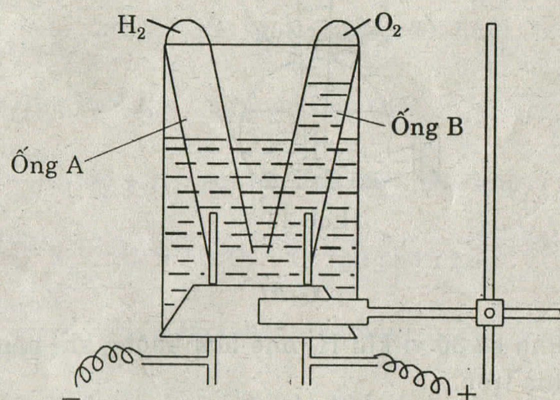
* *Thí nghiệm tổng hợp nước :*

- Hỗn hợp khí H_2 và O_2 trước khi đốt bằng tia lửa điện và sau khi đốt thay đổi thế nào ?
- Rút ra kết luận gì ?

Giải

* *Về thí nghiệm phân hủy nước :*

– Điện phân nước phải pha thêm ít dung dịch H_2SO_4 để làm tăng độ dẫn điện của nước.



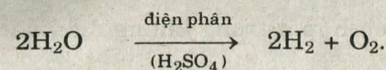
Hình 38

Sự điện phân nước

– Khi cho dòng điện một chiều đi qua nước thấy bọt khí xuất hiện ở bề mặt hai điện cực và tích tụ trong hai đầu ống nghiệm A và B. Thể tích khí trong ống A gấp đôi khí ở ống B.

– Để phân biệt 2 khí, ta đốt cháy khí ống A thấy có ngọn lửa xanh nhạt. A chứa khí H_2. Khí trong ống B làm cho que đóm cháy còn than hồng cháy sáng bùng. B chứa khí O_2.

– Kết luận : Điện phân nước thu được hai khí H_2 và O_2 với tỉ lệ thể tích H_2 luôn bằng hai lần thể tích O_2. Như vậy chứng tỏ nước được tạo nên 2 nguyên tố H và O với tỉ lệ thể tích 2 : 1.

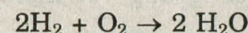


$$2H_2O \xrightarrow[(H_2SO_4)]{\text{điện phân}} 2H_2 + O_2.$$

* *Thí nghiệm tổng hợp nước :*

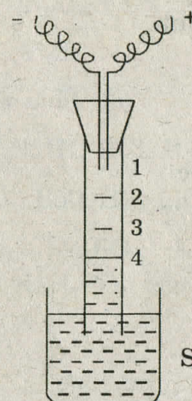
Trước khi đốt bằng tia lửa điện trong ống có 4 thể tích khí.

Sau khi đốt trong ống còn lại 1 thể tích khí oxi. Chứng tỏ đã có phản ứng xảy ra 2 thể tích H_2 hoá hợp với 1 thể tích O_2 sinh ra nước.

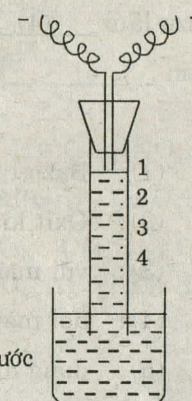


$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$$

Kết luận : Nước được tạo nên từ 2 nguyên tố H và O. Chúng đã hoá hợp với nhau theo tỉ lệ *thể tích 2 phần khí H_2 và 1 phần khí O_2.*



Sự tổng hợp nước



Hình 39 (trước khi nổ) Hình 40 (sau khi nổ)

143. Tóm tắt tính chất hoá học của nước, câu nào đúng :

a) Nước tác dụng với một số kim loại tạo thành bazơ tan và hiđro, tác dụng với các oxit kim loại tạo thành bazơ, tác dụng với một số oxit phi kim tạo thành axit.

b) Nước tác dụng với kim loại và oxit kim loại tạo thành bazơ, tác dụng với phi kim tạo thành axit.

c) Nước tác dụng với một số kim loại tạo thành bazơ tan và hiđro, tác dụng với một số oxit kim loại tạo thành bazơ tan, tác dụng với một số oxit phi kim tạo thành axit.

d) Nước tác dụng với một số kim loại và oxit kim loại tạo thành bazơ tan và hiđro, tác dụng với một số phi kim tạo thành axit.

Giải

c) đúng.

144. Chọn từ hoặc cụm từ thích hợp ở trong khung điền vào chỗ trống trong các câu sau :

Oxit kim loại; đổi màu quỳ tím; với nước.
Bazơ tan trong nước; dung dịch axit.

- ___(1)___ được gọi là kiềm (như NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$).
- Chỉ những ___(2)___ tương ứng với kiềm mới có phản ứng hoá hợp ___(3)___ tạo ra kiềm.

Ví dụ : $Na_2O + H_2O = 2NaOH$

$CuO + H_2O$ ✗ không có phản ứng

- Dung dịch bazơ làm ___(4)___ thành xanh.
- ___(5)___ làm ___(6)___ thành đỏ.

Giải

(1) : Bazơ tan trong nước

(2) : Oxit kim loại

(3) : với nước

(4) : đổi màu quỳ tím

(5) : dung dịch axit

(6) : đổi màu quỳ tím

145. Viết công thức gọi tên 6 axit, 6 bazơ, 6 muối.

Giải

Axit :	HCl	axit clohiđric	H_3PO_4	axit photphoric
	H_2SO_4	axit sunfuric	H_2SO_3	axit sunfurơ
	HNO_3	axit nitric	H_2CO_3	axit cacbonic.
Bazơ :	NaOH	natri hiđroxit	$Al(OH)_3$	nhôm hiđroxit
	KOH	kali hiđroxit	$Fe(OH)_2$	sắt (II) hiđroxit
	$Ca(OH)_2$	canxi hiđroxit	$Fe(OH)_3$	sắt III hiđroxit
Muối :	NaCl	natri clorua	KNO_3	kali nitrat
	$MgSO_4$	magie sunfat	FeS	sắt sunfua
	$CaCO_3$	canxi cacbonat	K_2SO_3	kali sunfit

146. Viết công thức axit hoặc bazơ tương ứng với các oxit sau :

CaO, Fe_2O_3, SO_2, K_2O, CO_2, SiO_2, SO_3, FeO, N_2O_5, P_2O_5.

Giải

CaO	tương ứng với bazơ	$Ca(OH)_2$.
Fe_2O_3	" "	$Fe(OH)_3$.
K_2O	" "	KOH.
FeO	" "	$Fe(OH)_2$.
SO_2	tương ứng với axit	H_2SO_3.
CO_2	" "	H_2CO_3.
SiO_2	" "	H_2SiO_3.
SO_3	" "	H_2SO_4.
N_2O_5	" "	HNO_3.
P_2O_5	" "	H_3PO_4.

147. Đọc tên các chất sau :

a) HBr, H_2S, HI, HCl, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, HNO_3.

b) $Mg(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, LiOH, NaOH, $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$.

c) $NaHSO_3$, Na_2SO_3, $KHSO_4$, K_2SO_4, $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $MgSO_3$, $MgSO_4$, NaH_2PO_4, Na_2HPO_4, Na_3PO_4, AgCl, KI, K_2S, $Al(NO_3)_3$.

Giải

a)	HBr :	Axit brômhiđric	H_2SO_3 :	Axit sunfurơ
	H_2S :	Axit sunfuhiđric	H_2SO_4 :	Axit sunfuric
	HI :	Axit iot hiđric	H_2CO_3 :	Axit cacbonic
	HCl :	Axit clo hiđric	HNO_3 :	Axit nitric
b)	$Mg(OH)_2$:	Magie hiđroxit	NaOH :	Natri hiđroxit
	$Ba(OH)_2$:	Bari hiđroxit	$Al(OH)_3$:	Nhôm hiđroxit
	LiOH :	Liti hiđroxit	$Zn(OH)_2$:	Kẽm hiđroxit.
c)	$NaHSO_3$:	Natri hiđro sunfit	NaH_2PO_4 :	Natri đihiđro photphat.
	Na_2SO_3 :	Natri sunfit	Na_2HPO_4 :	Natri hiđro photphat.
	$KHSO_4$:	Kali hiđro sunfat	Na_3PO_4 :	Natri photphat
	K_2SO_4 :	Kali sunfat	AgCl :	Bạc clorua
	$CaCO_3$:	Canxi cacbonat	AgBr :	Bạc bromua
	$Ca(HCO_3)_2$	Canxi hiđro	KI :	Kali iodua
	$MgSO_3$:	Magie sunfit	K_2S :	Kali sunfua
	$MgSO_4$:	Magie sunfat	$Al(NO_3)_3$:	Nhôm nitrat

148. Viết công thức các muối có tên gọi :

Bạc nitrat, nhôm sunfat, magie hiđrocacbonat, bari cacbonat, natri sunfit, canxi đihiđrophotphat, kali hiđrophotphat, canxi photphat, magie bromua, kali sunfua.

Giải

Bạc nitrat	$AgNO_3$
Nhôm sunfat	$Al_2(SO_4)_3$
Magie hiđrocacbonat	$Mg(HCO_3)_2$
Natri sunfit	Na_2SO_3
Canxi dihiđrophotphat	$Ca(H_2PO_4)_2$
Kali hiđrophotphat	K_2HPO_4
Canxi photphat	$Ca_3(PO_4)_2$
Bari cacbonat	$BaCO_3$
Magie bromua	$MgBr_2$
Kali sunfua	K_2S

149. Hãy sửa lại các công thức hoá học viết sai – gọi tên – phân loại các chất : NaS, K_2HSO_3, MgO, $AgNO_3$, $Al(NO_3)_2$, $AlCl_3$, Na_2PO_4, $Cu(OH)_3$, Mg_2CO_3, $Na(HSO_4)_2$.

Giải

Công thức viết sai	Viết đúng	Phân loại	Gọi tên
NaS	Na_2S	Muối	Natrisunfua
K_2HSO_3	$KHSO_3$	Muối axit	Kali hiđrocacbonat
$Al(NO_3)_2$	$Al(NO_3)_3$	Muối	Nhôm nitrat
Na_2PO_4	Na_3PO_4	Muối	Natri photphat
$Cu(OH)_3$	$Cu(OH)_2$	Bazơ	Đồng (II) hidroxit
Mg_2CO_3	$MgCO_3$	Muối	Magie cacbonat
$Na(HSO_4)_2$	$NaHSO_4$	Muối axit	Natri hiđrosunfat

150. Lập các phương trình hoá học theo sơ đồ sau :

a) Natri oxit + nước → Natri hiđroxit

b) Bari oxit + nước → Bari hiđroxit

c) Magie oxit + axit clohiđric → Magie clorua + nước

d) Magie clorua + natri hiđroxit → Magie hiđroxit + natri clorua

e) Sắt (III) oxit + axit sunfuric → Sắt (III) sunfat + nước

g) Sắt (III) sunfat + natri hiđroxit → Sắt (III) hiđroxit + nước

Qua các phương trình hoá học trên em hãy rút ra nhận xét gì về điều chế kiềm và bazơ không tan từ oxit tương ứng ?

Giải

a) $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

b) $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$

c) $MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

d) $MgCl_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NaCl$

e) $Fe_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$

g) $Fe_2(SO_4)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3Na_2SO_4$

Qua a) b) : $Oxit_{Bazơ\ kiềm} + H_2O \rightarrow$ Kiềm

Qua c) d) và e) g) : $Oxit_{Bazơ\ không\ tan}$ + Axit → Muối + H_2O

Muối + kiềm → $Bazơ_{không\ tan}\downarrow$ + $Muối_{mới}$.

151. Những biện pháp chống ô nhiễm nguồn nước, biện pháp nào đúng ?

a) Không vứt rác thải xuống các nguồn nước : ao, hồ, kênh, rạch, sông ...

b) Phải xử lý nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp trước khi cho chảy vào hồ, sông, biển...

c) Tuyên truyền giáo dục cộng đồng xã hội giữ vệ sinh môi trường bằng nhiều hình thức phong phú.

d) Tất cả a, b, c đều đúng.

Giải

d) đúng.

152. Viết phương trình biểu diễn các biến hoá sau :

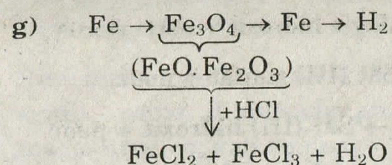
a) $K \rightarrow K_2O \rightarrow KOH$

b) $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2$

c) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow H_2SO_3$

d) $H_2 \rightarrow H_2O \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow H_2$

e) $Cu \rightarrow CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow$

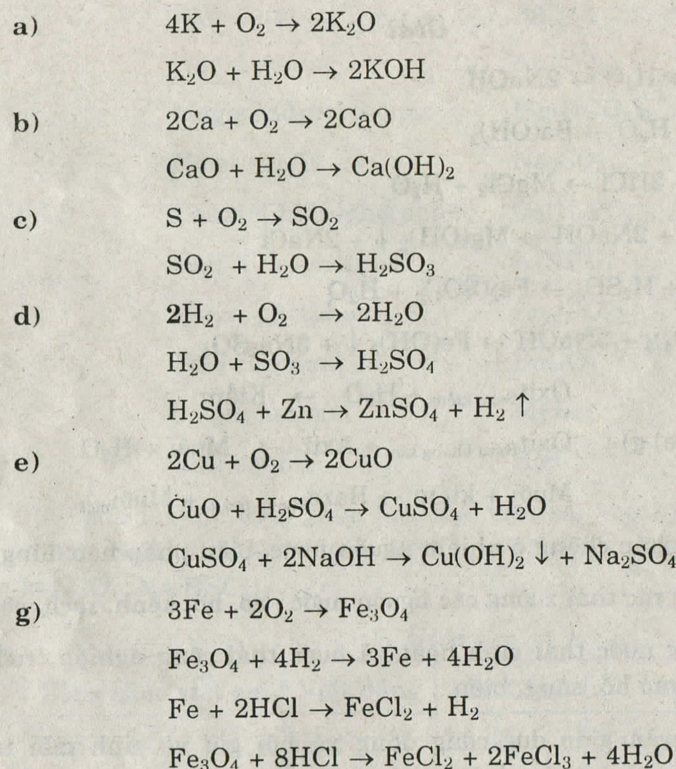


g) $Fe \rightarrow \underbrace{Fe_3O_4}_{(FeO.Fe_2O_3)} \rightarrow Fe \rightarrow H_2$

$\downarrow +HCl$

$FeCl_2 + FeCl_3 + H_2O$

Giải



a) $4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$

$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$

b) $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

c) $S + O_2 \rightarrow SO_2$

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

d) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

$H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

$H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

e) $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$

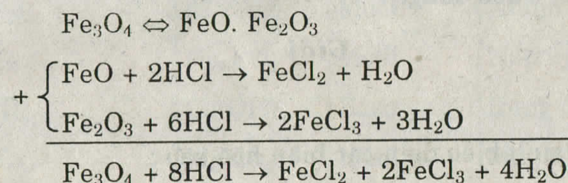
g) $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

$Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$

Có thể diễn giải phương trình phản ứng cuối :



$Fe_3O_4 \Leftrightarrow FeO.\ Fe_2O_3$

$$+\begin{cases} FeO + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2O \\ Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O \end{cases}$$

$Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$

153. Cho các chất sau : S, CaO, Na, P_2O_5, Al_2O_3, PbO, Fe_2O_3, C.

a) – Chất nào tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường ?

– Chất nào tác dụng được với H_2 ở nhiệt độ thích hợp ?

– Chất nào tác dụng được với O_2 ở nhiệt độ thường? ở nhiệt độ cao?

b) Viết các phương trình hoá học đó.

Giải

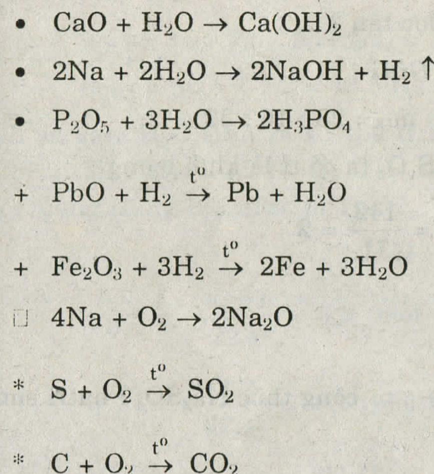
a) • CaO, Na, P_2O_5 tác dụng được với nước ở t^o thường.

\+ PbO, Fe_2O_3 tác dụng được với H_2 ở t^o thích hợp.

□ Na tác dụng với O_2 ở nhiệt độ thường.

* S, C tác dụng với O_2 ở nhiệt độ cao.

b) Các phương trình hoá học :



• $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

• $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$

• $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

\+ $PbO + H_2 \xrightarrow{t^o} Pb + H_2O$

\+ $Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$

□ $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

* $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$

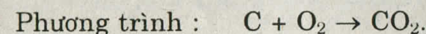
* $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

154. Có 3 bình đựng riêng biệt các chất khí : không khí, O_2, H_2. Bằng thí nghiệm nào có thể biết được chất khí ở mỗi bình ?

Giải

• Dẫn mỗi khí trong bình ra, để que đóm cháy còn tàn đỏ ở miệng ống dẫn khí thấy :

– Khí nào làm tàn đóm bùng cháy là oxi.



Phương trình : $C + O_2 \rightarrow CO_2$.

• Hai khí còn lại đem đốt, khí nào cháy trong không khí có ngọn lửa xanh nhạt là H_2. Phương trình : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

• Bình còn lại là không khí.

155. Có 4 lọ mất nhãn đựng riêng biệt : nước cất, dung dịch axit HCl, dung dịch KOH, dung dịch NaCl. Bằng cách nào nhận biết được các chất trong mỗi lọ ?

Giải

\+ Dùng giấy quỳ tím để thử

* Nước cất và dung dịch NaCl không làm đổi màu quỳ tím.

* Dung dịch NaOH làm đổi màu quỳ tím thành xanh.

* Dung dịch HCl làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

\+ Lấy ra 2 ống nghiệm : một ít nước cất và một ít dung dịch NaCl đựng riêng biệt. Rồi đun cạn thấy : ống nào cạn hết là nước cất, ống nào cô cạn còn lại chút muối màu trắng đó là ống đựng dung dịch NaCl.

156. Một hợp chất gồm 3 nguyên tố hoá học Na, S, O có khối lượng mol M = 142g và có tỉ lệ về khối lượng giữa các nguyên tố là $m_{Na} : m_S : m_O = 23 : 16 : 32$.

Hãy lập công thức hoá học ? Đọc tên ?

Giải

M = 142 (g) và $m_{Na} : m_S : m_O = 23 : 16 : 32$

Gọi công thức hợp chất là $Na_xS_yO_z$ ta có tỉ lệ khối lượng :

$$\frac{23x}{23} = \frac{32y}{16} = \frac{16z}{32} = \frac{142}{71} = 2$$

Giải ra :
$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{2 \times 23}{23} = 2 \\ y &= \frac{2 \times 16}{32} = 1 \\ z &= \frac{2 \times 32}{16} = 4 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \text{công thức } Na_2SO_4 \text{ : natri sunfat}$$

157. Để điều chế H_2 người ta dùng hỗn hợp Al và Zn có số mol bằng nhau tác dụng vừa đủ dung dịch HCl thu được 13,44 lít H_2 (đktc).

a) Hỏi khối lượng hỗn hợp Al và Zn ?

b) Hỏi khối lượng axit HCl trong dung dịch ?

Giải

a) • $n_{H_2} = \dfrac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

• Gọi số mol Al = số mol Zn = a (mol)



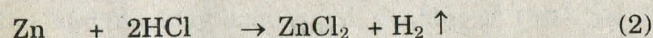
$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (1)



2(mol) 6(mol) 3(mol)



a(mol)→ 3a(mol) $\frac{3a}{2}$ (mol)



$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$ (2)



1(mol) 2(mol) 1(mol)



a(mol)→ 2a(mol) a (mol)

• Từ (1), (2) ta có :

$$n_{H_2} = \frac{3a}{2} + a = 0,6 \quad \Rightarrow \quad a = \frac{0,6 \times 2}{5} = 0,24 \text{ (mol)}$$

Vậy : $n_{Al} = n_{Zn} = 0,24$ (mol) $\Rightarrow$ $m_{Al} = 2,7 \times 0,24 = 6,48$ (g)

$m_{Zn} = 65 \times 0,24 = 15,6$ (g)

$m_{h.hợp} = 6,48 + 15,6 = 22,08$ (g)

b) Từ (1), (2) ta có :

$n_{HCl} = 3a + 2a = 5a$ (mol) $= 5 \times 0,24 = 1,2$ (mol)

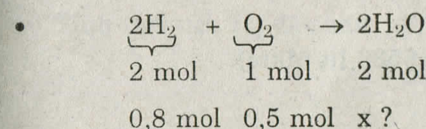
$m_{HCl} = 36,5 \times 1,2 = 43,8$ (g)

158. Tính số gam H_2O sinh ra và thể tích H_2O ở thể lỏng (lít) khi đốt cháy 17,92 lít H_2 trong 11,2 lít O_2. Biết các thể tích khí đo ở đktc. Cho biết khối lượng riêng của nước là 1g/m*l*.

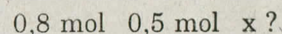
Giải

• $n_{H_2} = \dfrac{17,92}{22,4} = 0,8$ (mol)

$n_{O_2} = \dfrac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol)



• $\underbrace{2H_2}_{2 \text{ mol}} + \underbrace{O_2}_{1 \text{ mol}} \rightarrow \underset{2 \text{ mol}}{2H_2O}$



0,8 mol 0,5 mol x ?

Lập tỉ số : $\dfrac{0,8}{2} < \dfrac{0,5}{1}$

Vậy O_2 dư, tính toán theo lượng H_2 đã dùng hết 0,8 mol

$n_{H_2O} = x = \dfrac{0,8 \times 2}{2} = 0,8$ (mol)

$m_{H_2O} = 18 \times 0,8 = 14,4$ (g)

Vì khối lượng riêng của H_2O :

D = 1 (g/m*l*) ⇒ 1g H_2O (lỏng) có thể tích là 1m*l*

14,4 g H_2O (lỏng) có thể tích là 14,4 m*l*

Đổi ra lít ⇒ $V_{H_2O \text{ thể lỏng}} = 0,0144$ lít

159. Cho 7,8 g Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng chứa 19,6 g H_2SO_4.

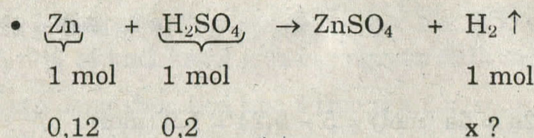
a) Tính thể tích H_2 thu được ở đktc. Biết rằng thể tích H_2 bị hao hụt 5%.

b) Còn dư bao nhiêu gam chất nào sau phản ứng ?

Giải

a) • $n_{Zn} = \dfrac{7,8}{65} = 0,12$ (mol)

• $n_{H_2SO_4} = \dfrac{19,6}{98} = 0,2$ (mol)



• $\underbrace{Zn}_{} + \underbrace{H_2SO_4}_{} \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

1 mol	1 mol	1 mol
0,12	0,2	x ?

• Lập tỉ số : $\dfrac{0,12}{1} < \dfrac{0,2}{1}$

• Vậy H_2SO_4 dư

• Tính toán theo lượng Zn dùng hết 0,12 mol

$$n_{H_2} = \frac{0,12.1}{1} = 0,12 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \quad V_{H_2} = 0,12 \times 22,4 = 2,688\ (l) \text{ (đktc)}$$

Vì hao hụt 5% nên thực tế thu được 95% :

$$V_{H_2} = \frac{2,688 \times 95}{100} = 1,5536 \text{ lít (đktc)}$$

b) $n_{H_2SO_4\ p.ư} = \dfrac{0,12.1}{1} = 0,12$

$\Rightarrow \quad n_{H_2SO_4\ còn\ dư} = 0,2 - 0,12 = 0,08$ (mol)

$m_{H_2SO_4\ còn\ dư} = 0,08 \times 98 = 7,84$ (g)

160. a) Một hợp chất oxit có thành phần % khối lượng : % O là 7,17%. Tìm công thức oxit biết kim loại có hoá trị II.

b) Dùng CO hoặc H_2 đều khử oxit kim loại đó thành kim loại. Hỏi muốn đều chế 41,4g kim loại cần bao nhiêu lít H_2 (đktc) hoặc bao nhiêu gam khí CO ?

Giải

a) Gọi kim loại là A $\Rightarrow$ Công thức oxit là AO

% O = 7,17 (%) $\Rightarrow$ %A = 100 – 7,17 = 92,83 (%)

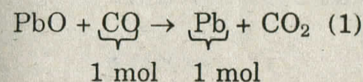
Theo công thức AO ta có tỉ lệ khối lượng :

$$\frac{M_A}{M_O} = \frac{92,83}{7,17} \Rightarrow \frac{M_A}{16} = \frac{92,83}{7,17}$$

$$\Rightarrow \quad M_A = \frac{92,83 \times 16}{7,17} = 207 \text{ (g)}$$

A = 207 đvC. Đó là Pb $\Rightarrow$ Công thức oxit là PbO.

b) $n_{Pb} = \dfrac{41,4}{207} = 0,2$ (mol)



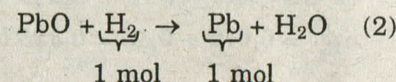
$PbO + \underbrace{CO}_{} \rightarrow \underbrace{Pb}_{} + CO_2$ (1)

1 mol 1 mol

0,2 mol ← 0,2 mol

Từ (1) có $n_{CO} = 0,2$ (mol)

$m_{CO\ cần} = 0,2 \times 28 = 5,6$ (g)



$PbO + \underbrace{H_2}_{} \rightarrow \underbrace{Pb}_{} + H_2O$ (2)

1 mol 1 mol

0,2 mol ← 0,2 mol

Từ (2) có $n_{H_2} = 0,2$ (mol)

$V_{H_2\ cần} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ (l) (đktc)

161. Có 48 gam hỗn hợp Fe_2O_3 và CuO với tỉ lệ khối lượng Fe_2O_3 và CuO là $m_{Fe_2O_3} : m_{CuO} = 3 : 1$. Dùng H_2 để khử hỗn hợp đó.

a) Tính khối lượng Fe và Cu thu được sau phản ứng.

b) Tính thể tích H_2 đã tham gia phản ứng (đktc).

Giải

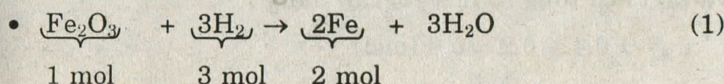
a) • $m_{Fe_2O_3} : m_{CuO} = 3 : 1 \Rightarrow \dfrac{m_{Fe_2O_3}}{m_{hỗn\ hợp}} = \dfrac{3}{4}$

$\Rightarrow \quad m_{Fe_2O_3} = \dfrac{48 \times 3}{4} = 36$ (g)

$m_{CuO} = 48 - 36 = 12$ (g)

• $n_{Fe_2O_3} = \dfrac{36}{160} = 0,225$ (mol)

$n_{CuO} = \dfrac{12}{80} = 0,15$ (mol)

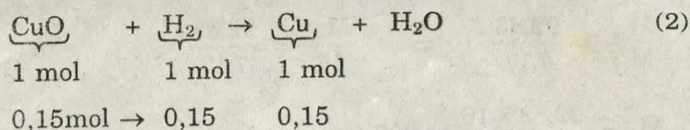


• $\underbrace{Fe_2O_3}_{} + \underbrace{3H_2}_{} \rightarrow \underbrace{2Fe}_{} + 3H_2O$ (1)

1 mol	3 mol	2 mol
0,225 →	0,675	0,45

Từ (1) ta có : $n_{Fe} = 0,45$ (mol)

$m_{Fe\ sinh\ ra} = 0,45 \times 56 = 25,2$ (g)



$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ (2)

1 mol 1 mol 1 mol

0,15mol → 0,15 0,15

Từ (2) ta có : $n_{Cu} = 0,15$ (mol)

$m_{Cu \text{ sinh ra}} = 0,15 \times 64 = 9,6$ (g)

b) Từ (1) và (2) ta có :

- Tổng số mol H_2 tham gia phản ứng :

  $n_{H_2} = 0,675 + 0,15 = 0,825$ (mol)

- $V_{H_2} = 0,825 \times 22,4 = 18,48$ (*l*) (đktc)

162. Cho hỗn hợp CuO và Fe_3O_4 tác dụng với H_2 ở nhiệt độ thích hợp. Hỏi nếu thu được 29,6g hỗn hợp hai kim loại trong đó sắt nhiều hơn đồng là 4g thì cần dùng bao nhiêu lít H_2 (đkc) ?

Giải

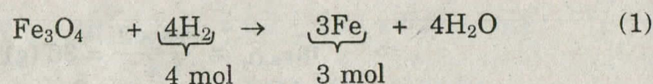
- Gọi x là số gam Cu thu được, thì x + 4 là số gam Fe thu được

  ⇒ $x + x + 4 = 29,6$ ⇒ $2x = 29,6 - 4 = 25,6$

  $m_{Cu} = x = \frac{25,6}{2} = 12,8$ (g) ⇒ $n_{Cu} = \frac{148}{64} = 0,2$ (mol)

  $m_{Fe} = x + 4 = 12,8 + 4 = 16,8$ (g) ⇒ $n_{Fe} = \frac{16,8}{56} = 0,3$ (mol)

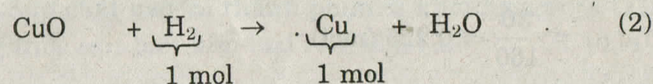
- Phương trình hoá học



$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$ (1)

4 mol 3 mol

0,4 mol ← 0,3 mol



$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ (2)

1 mol 1 mol

0,2 mol ← 0,2 mol

Từ (1) và (2) ta có tổng số mol H_2 cần dùng :

$n_{H_2} = 0,4 + 0,2 = 0,6$ (mol)

$V_{H_2 \text{cần}} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ (*l*) (đktc)

163. Cho các kim loại Na, Mg, Al lần lượt tác dụng với dung dịch HCl.

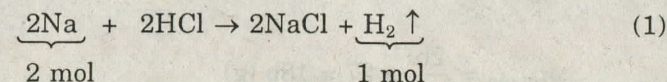
a) Nếu cùng một lượng (số mol) kim loại trên tác dụng với axit HCl,

kim loại nào cho nhiều khí H_2 hơn ?

b) Nếu thu được cùng lượng khí H_2 thì khối lượng kim loại nào ít hơn ?

Giải

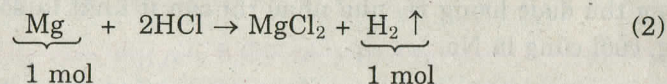
a) Na, Mg, Al đều cùng có một lượng tức là cùng có số mol bằng nhau là a (mol).



$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2\uparrow$ (1)

2 mol 1 mol

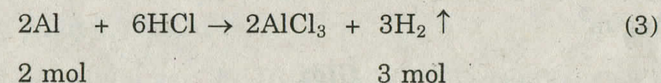
a mol → $\frac{a}{2}$ mol



$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$ (2)

1 mol 1 mol

a mol → a mol



$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$ (3)

2 mol 3 mol

a mol → $\frac{3a}{2}$ mol

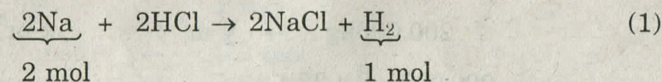
Từ (1) $n_{H_2} = a$ (mol)

Từ (2) $n_{H_2} = a$ (mol

Từ (3) $n_{H_2} = \frac{3a}{2}$ (mol)

} So sánh ta thấy : Cùng lượng kim loại thì Al sinh ra H_2 nhiều nhất

b) Nếu thu được cùng lượng H_2 là b (mol)



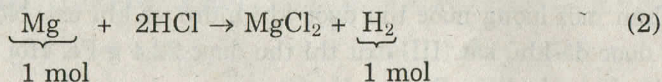
$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2$ (1)

2 mol 1 mol

2b mol ← b mol

⇒ Từ (1) $n_{Na \text{ cần}} = 2$ b (mol)

$m_{Na} = 2b \times 23 = 46b$ (g)



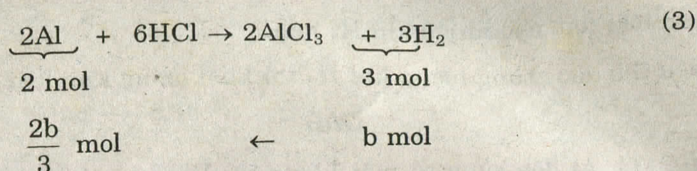
$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ (2)

1 mol 1 mol

b mol ← b mol

⇒ Từ (2) $n_{Mg} = b$ (mol)

$m_{Mg \text{ cần}} = 24b$ (g)



$$\underbrace{2Al}_{2\ mol} + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + \underbrace{3H_2}_{3\ mol} \quad (3)$$

$\frac{2b}{3}$ mol $\leftarrow$ b mol

$\Rightarrow$ Từ (3) $n_{Al} = \frac{2b}{3}$ (mol)

$$m_{Al\ cần} = \frac{2b}{3} \times 27 = 18b\ (g)$$

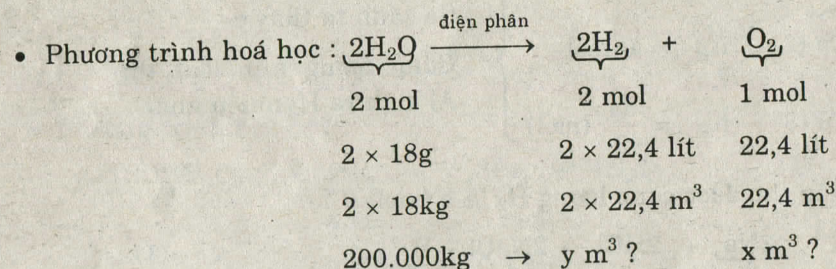
So sánh ta có : $18b < 24b < 46b$

Vậy cùng thu được lượng H_2 như nhau thì cần ít nhất là số gam Al, rồi đến Mg, cuối cùng là Na.

164. Phân hủy 200 m^3 nước bằng cách điện phân. Cho biết khối lượng riêng của H_2O là 1kg/lít. Tính thể tích H_2 và O_2 thu được ở điều kiện chuẩn tính bằng m^3.

Giải

- 200 m^3 H_2O = 200.000 dm^3 = 200.000 (l) H_2O. Vì H_2O có khối lượng riêng là D = 1kg/lít $\Rightarrow$ 200.000 lít H_2O có khối lượng là 200.000 kg H_2O.



- Phương trình hoá học : $\underbrace{2H_2O}_{} \xrightarrow{\text{điện phân}} \underbrace{2H_2}_{} + \underbrace{O_2}_{}$

2 mol	2 mol	1 mol
2 × 18g	2 × 22,4 lít	22,4 lít
2 × 18kg	2 × 22,4 m^3	22,4 m^3
200.000kg →	y m^3 ?	x m^3 ?

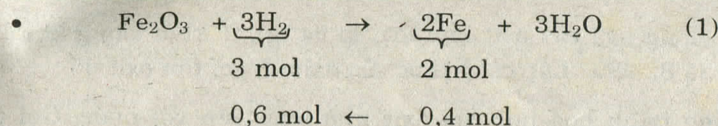
$$V_{H_2\ sinh\ ra} = y = \frac{200.000 \times 2 \times 22,4}{2 \times 18} = 248888,889\ (m^3)\ (đktc).$$

$$V_{O_2\ sinh\ ra} = x = \frac{200.000 \times 22,4}{2 \times 18} = 124444,444\ (m^3)\ (đktc).$$

165. Điện phân một lượng nước thu được khí hiđro và khí oxi. Nếu dùng lượng H_2 thu được để khử sắt (III) oxit thì thu được 22,4 g Fe. Hỏi đã điện phân bao nhiêu lít nước. Biết D_{H_2O} = 1kg/lít.

Giải

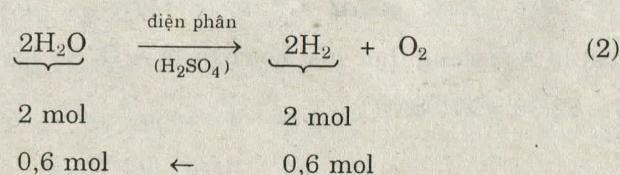
$$n_{Fe} = \frac{22,4}{56} = 0,4\ (mol)$$



- $Fe_2O_3 + \underbrace{3H_2}_{3\ mol} \rightarrow \underbrace{2Fe}_{2\ mol} + 3H_2O \quad (1)$

0,6 mol $\leftarrow$ 0,4 mol

Từ (1) có : n_{H_2} = 0,6 mol



$$\underbrace{2H_2O}_{2\ mol} \xrightarrow[(H_2SO_4)]{\text{điện phân}} \underbrace{2H_2}_{2\ mol} + O_2 \quad (2)$$

0,6 mol $\leftarrow$ 0,6 mol

Từ (2) có n_{H_2O} = 0,6 (mol)

$$m_{H_2O} = 0,6 \times 18 = 10,8\ (g)$$

Vì D_{H_2O} = 1kg/l nên 10,8g H_2O chiếm thể tích là 10,8 ml ≈ 0,0108 lít

Đã điện phân 0,0108 lít H_2O.

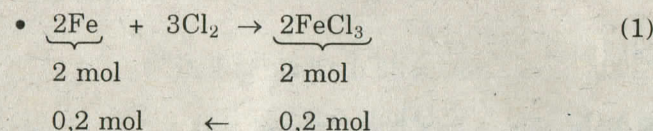
166. Dùng H_2 để khử a gam Fe_3O_4 để thu được b gam Fe. Cho lượng Fe này tác dụng với Cl_2 thu được 32,5 gam muối $FeCl_3$.

a) Tính b (g) Fe ?

b) Tính a (g) Fe_3O_4 ?

Giải

a) • $n_{FeCl_3} = \frac{32,5}{162,5} = 0,2\ (mol)$

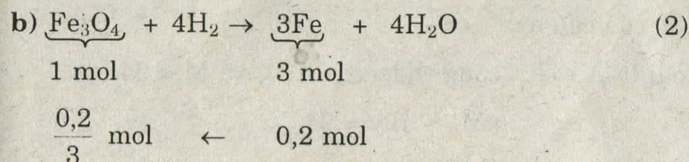


- $\underbrace{2Fe}_{2\ mol} + 3Cl_2 \rightarrow \underbrace{2FeCl_3}_{2\ mol} \quad (1)$

0,2 mol $\leftarrow$ 0,2 mol

Từ (1) có n_{Fe} = 0,2 (mol)

$m_{Fe} = 0,2 \times 56 = 11,2\ (g)$ $\Rightarrow$ b (gam) Fe là 11,2 (g)



b) $\underbrace{Fe_3O_4}_{1\ mol} + 4H_2 \rightarrow \underbrace{3Fe}_{3\ mol} + 4H_2O \quad (2)$

$\frac{0,2}{3}$ mol $\leftarrow$ 0,2 mol

Từ (2) có $n_{Fe_3O_4} = \frac{0,2}{3}$ (mol) $\Rightarrow$ $m_{Fe_3O_4} = \frac{0,2}{3} \times 232 = 15,467\ (g)$

a (gam) Fe_3O_4 là 15,467 (g).

167. **a)** Cho khối lượng mol của oxit kim loại là 94 (g), % khối lượng kim loại trong oxit là 82,98%. Lập công thức của oxit và gọi tên oxit đó.

b) Lập phương trình hoá học của oxit kim loại trên với nước. Gọi tên sản phẩm ? Phân loại ?

Giải

a) • Gọi kim loại là A ⇒ công thức hoá học oxit là A_xO_y

• %O = 100 – 82,98 = 17,08 (%)

• M = 94 (g)

Theo công thức hoá học A_xO_y ta có tỉ lệ khối lượng các nguyên tố :

$$\frac{x.M_A}{\%A} = \frac{y.M_O}{\%O} = \frac{M}{100\%}$$

$$\Rightarrow \frac{x.M_A}{82,98} = \frac{16y}{17,02} = \frac{94}{100} = 0,94$$

Giải ra : * $y = \dfrac{17,02 \times 0,94}{16} = 1$

* $x.M_A = 0,94 \times 82,98 = 78$

Biện luận

x	1	2	3
M_A	78	39	26
	Loại	Nhận	Loại

(K = 39)

Vậy x = 2

$M_A = 39$ ⇒ A = 39 đvC. Đó là kali

Công thức A_xO_y ⇒ K_2O kali oxit.

b) Phương trình hoá học $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$

KOH tên là kali hiđroxit thuộc loại bazơ tan trong nước (kiềm).

Cách giải khác của câu **a)**.

• Gọi kim loại là A ⇒ công thức oxit A_xO_y và M = 94 (g)

⇒ $xM_A + 16y = 94$

• %A = 82,98 (%)

• Khối lượng kim loại (A) trong oxit :

$$m_A = \frac{94 \times 82,98}{100} = 78 \text{ (g)}$$

$x.M_A = 78$

Biện luận :

x	1	2	3
M_A	78	39	26
	Loại	Nhận	Loại

Nhận x = 2 ; $M_A = 39$ ⇒ A = 39 đvC. Đó là K.

• Khối lượng oxi trong oxit :

$m_O = 94 - 78 = 16$

$16y = 16 \Rightarrow y = 1$

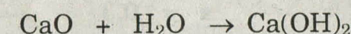
• Công thức A_xO_y là K_2O.

168. Tính khối lượng vôi tôi $Ca(OH)_2$ có thể thu được khi cho 124,445 kg vôi sống CaO tác dụng với nước. Biết rằng vôi sống chứa 10% tạp chất.

Giải

• Vôi sống chứa 10% tạp chất ⇒ %CaO = 90%

• $m_{CaO} = 124,445 \times \dfrac{90}{100} \approx 112$ (kg)



$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

56 kg 74 kg

112 kg ? x kg

Từ phản ứng ta có :

$$m_{Ca(OH)_2 \text{ thu được}} = x = \frac{74 \times 112}{56} = 148 \text{ (kg)}$$

169. Hòa tan 10,2 g hỗn hợp Al và Mg vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 11,2 *l* H_2 (đktc).

Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu và % khối lượng của chúng ?

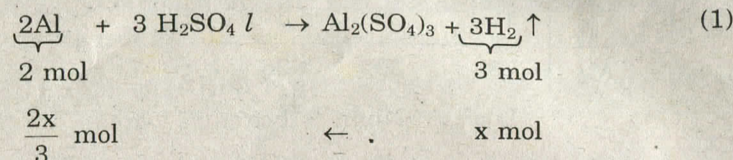
Giải

• $n_{H_2} = \dfrac{11,2}{22,4} = 0,5$ (mol)

Gọi x là số mol H_2 sinh ra do Al tác dụng với H_2SO_4 loãng

thì 0,5 – x là số mol H_2 sinh ra do Mg tác dụng với H_2SO_4 loãng.

- Phương trình hoá học :

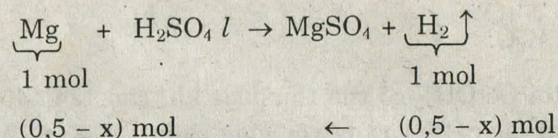


$$\underbrace{2Al}_{2\ mol} + 3\,H_2SO_4\,l \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + \underbrace{3H_2}_{3\ mol}\uparrow \quad (1)$$

$\frac{2x}{3}$ mol $\leftarrow$ x mol

Từ (1) có: $n_{Al} = \frac{2x}{3}$ (mol)

$\Rightarrow m_{Al} = 27.\frac{2x}{3} = 18x$ (g)



$$\underbrace{Mg}_{1\ mol} + H_2SO_4\,l \rightarrow MgSO_4 + \underbrace{H_2}_{1\ mol}\uparrow$$

(0,5 – x) mol $\leftarrow$ (0,5 – x) mol

Từ (2) có: $n_{Mg} = (0,5 - x)$ (mol)

$\Rightarrow m_{Mg} = 24(0,5 - x) = (12 - 24x)$g

Từ (1) (2) và đề cho ta có : $18x + 12 - 24x = 10,2$

$-6x = -1,8$

$x = 0,3$

- $m_{Al} = 18x = 18 \times 0,3 = 5,4$(g)

$m_{Mg} = 10,2 - 5,4 = 4,8$ (g)

- $\%Al = \frac{5,4 \times 100\%}{10,2} = 52,94$ (%)

$\%Mg = 100\% - 52,94\% = 47,06$ (%)

C. BÀI TẬP TỰ GIẢI

170. Hãy viết một phương trình hoá học (tùy chọn chất cụ thể) đối với mỗi loại phản ứng sau. Ghi vào trong ngoặc đơn bên cạnh phương trình đã viết, phản ứng loại nào ? (hoá hợp, phân hủy, thế, oxi hoá khử)

a) oxi hoá đơn chất kim loại.

b) oxi hoá đơn chất phi kim.

c) oxi hoá hợp chất.

d) điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.

e) điều chế hiđro trong phòng thí nghiệm.

g) khử một số oxit kim loại bằng hiđro.

h) một số kim loại tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

i) một số oxit kim loại tác dụng với nước.

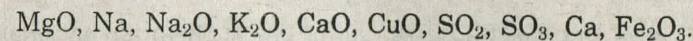
k) một số oxit phi kim tác dụng với nước.

l) Điện phân nước.

171. Điền vào các chỗ trống trong bảng sau :

Axit	*Gốc axit (kèm hoá trị)*	*Tên gốc Axit*	*Công thức muối natri*	*Tên muối*
HCl	–Cl	• Clorua	NaCl	Natri clorua
H_2S		• Hiđrosunfua • Sunfua		
HNO_3	$-NO_3$	•		
H_2SO_4	$-HSO_4$ $-SO_4$	• •		
H_2CO_3		• Hiđrocacbonat • Cacbonat		
H_3PO_4		• • •	NaH_2PO_4 Na_2HPO_4 Na_3PO_4	

172. Cho các chất sau :

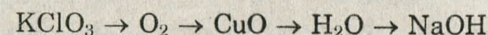


MgO, Na, Na_2O, K_2O, CaO, CuO, SO_2, SO_3, Ca, Fe_2O_3.

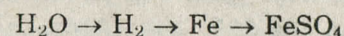
a) Viết phương trình phản ứng mỗi chất với nước (nếu có). Gọi tên chất tạo thành.

b) Với chất không phản ứng với nước, muốn điều chế bazơ tương ứng phải làm thế nào ? Viết các phương trình hoá học.

173. Viết phương trình theo sơ đồ biến hoá (ghi điều kiện phản ứng (nếu có))



$KClO_3 \rightarrow O_2 \rightarrow CuO \rightarrow H_2O \rightarrow NaOH$



$H_2O \rightarrow H_2 \rightarrow Fe \rightarrow FeSO_4$



$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4$

174. Viết công thức các hợp chất sau :

Axit bromhiđric, axit cacbonic, axit sunfuhiđric, magie hiđroxit, sắt (II) hiđroxit, sắt (III) hiđroxit, axit sunfuric, axit sunfurơ, axit nitric, axit clohiđric, canxi cacbonat, natri hiđrocacbonat, magie sunfit, kali sunfat, sắt (III) sunfat, nhôm nitrat, lưu huỳnh đioxit, cacbon oxit, natri oxit, lưu huỳnh trioxit, cacbonđioxit, nhôm oxit, axit photphoric, sắt từ oxit, canxi đihiđrophotphat, canxi hiđrophotphat, canxi photphat, natri hiđrophotphat, natri photphat, natri cacbonat.

175. Nguyên tố X có hoá trị V với oxi. Thành phần % về khối lượng oxi trong oxit của X là 70,07%.

a) Tìm nguyên tố X ? Gọi tên oxit ?

b) Viết phương trình hoá học của oxit đó với nước ? Đọc tên sản phẩm ? Phân loại.

176. Tìm công thức hoá học đơn giản của một oxit cacbon biết rằng trong oxit này có 3g cacbon kết hợp với 8g oxi. Gọi tên ? Phân loại.

177. Một oxit kim loại có % khối lượng oxi là 47,06%. Cho biết khối lượng mol của oxit là 102 gam. Hãy lập công thức oxit ? Gọi tên ?

178. a) Một hợp chất (A) được tạo nên từ 3 nguyên tố K, S, O biết thành phần % khối lượng các nguyên tố : %K là 49,37 (%); %S là 20,25%, %O là 49,37%.

Khối lượng mol của hợp chất là 158 (g).

Lập công thức hoá học ? Gọi tên ? Phân loại ?

b) Viết phương trình tạo thành hợp chất trên từ oxit tương ứng tác dụng với kali hiđroxit theo sơ đồ :

Oxit tương ứng + kali hiđroxit → hợp chất (A) + nước

179. Cho hỗn hợp PbO và Fe_2O_3 tác dụng với H_2 ở nhiệt độ thích hợp. Hỏi nếu thu được 52,6g hỗn hợp Pb và Fe trong đó khối lượng Pb gấp 3,696 lần khối lượng Fe thì cần dùng tất cả bao nhiêu lít H_2 (đktc) ?

180. Có 31,2g CuO và Fe_3O_4 trong đó Fe_3O_4 hơn CuO là 15,2 (g). Dùng H_2 để khử hỗn hợp trên.

a) Tính khối lượng Cu và khối lượng Fe thu được.

b) Tính thể tích H_2 đã tham gia tất cả là bao nhiêu lít (đktc) ?

181. a) Từ HgO, dùng phản ứng thế hoặc phản ứng phân hủy đều sinh ra Hg. Viết 2 phương trình phản ứng đó ?

b) Tính thể tích H_2 cần dùng (đktc) và khối lượng O_2 sinh ra nếu các phản ứng đều sinh ra 40,2g Hg.

182. Trong phòng thí nghiệm điều chế H_2 từ Zn hoặc Al tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng.

a) Viết các phương trình phản ứng.

b) Nếu cùng lượng kim loại trên tác dụng hết với axit H_2SO_4 loãng, kim loại nào cho ít H_2 hơn ?

c) Nếu thu được cùng lượng khí H_2 thì khối lượng kim loại nào cần nhiều hơn ?

183. Cho 2,7g Al tác dụng với dung dịch chứa 14,6 g HCl.

a) Chất nào còn dư sau phản ứng ? Dư bao nhiêu gam ?

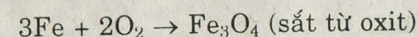
b) Tính thể tích H_2 thu được (đktc).

184. Dùng dòng điện phân hủy 450 m*l* nước lỏng thì thu được bao nhiêu lít khí H_2 ? O_2 ? ở điều kiện tiêu chuẩn. Cho biết khối lượng riêng của nước D = 1g/m*l*.

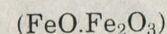
D. HƯỚNG DẪN GIẢI – ĐÁP SỐ

170. a) Chọn kim loại như Na(I), K(I), Ca(II), Mg(II), Al(III) tác dụng với O_2.

Cần nhớ nếu chọn Fe thì



$$3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4 \text{ (sắt từ oxit)}$$



$$(FeO.Fe_2O_3)$$

b) Chọn phi kim như C (IV), S (IV), P (V), H_2 (I) tác dụng với O_2, không nên chọn N_2 (sẽ học ở lớp 11).

c) Chọn hợp chất như khí metan CH_4, khí axetilen C_2H_2.

d) Chọn kali clorat $KClO_3$ hoặc kali pemanganat $KMnO_4$.

e) Chọn Zn, Fe, Al tác dụng với axit HCl hoặc H_2SO_4 loãng.

g) Chọn CuO, Fe_2O_3, Fe_3O_4, PbO, HgO. Nếu chọn oxit kim loại mạnh như Na_2O, MgO, Al_2O_3 ... không xảy ra phản ứng khử bằng H_2.

h) Chọn một số kim loại như K, Na, Ca, Ba, mới tác dụng với H_2O ở t^o thường.

i) Chọn K_2O, Na_2O, CaO, BaO tương ứng với các bazơ tan trong nước (kiềm) (là KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$) thì mới tác dụng với nước.

k) Chọn SO_2, SO_3, CO_2, P_2O_5 tác dụng với nước sinh ra axit tan trong nước (H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4.)

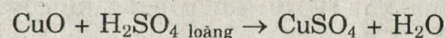
l) Nhớ ghi trên dấu → chữ "điện phân"

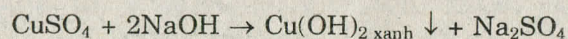
171. Xem lại phần tóm tất kiến thức – Tự giải.

172. a) Tự viết phương trình hoá học của các chất Na, Na_2O, K_2O, CaO, SO_2, SO_3, Ca với nước.

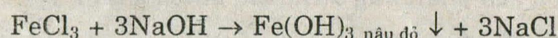
b) 
$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

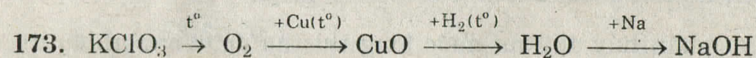

$MgCl_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_{2\ trắng}\downarrow + 2NaCl$


$CuO + H_2SO_{4\ loãng} \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

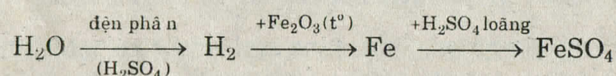

$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_{2\ xanh}\downarrow + Na_2SO_4$


$Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$

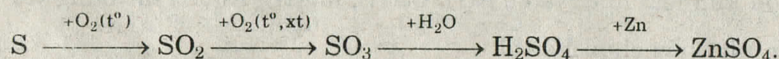

$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_{3\ nâu\ đỏ}\downarrow + 3NaCl$

173. 
$KClO_3 \xrightarrow{t^o} O_2 \xrightarrow{+Cu(t^o)} CuO \xrightarrow{+H_2(t^o)} H_2O \xrightarrow{+Na} NaOH$

Tự viết từng phương trình.


$H_2O \xrightarrow[(H_2SO_4)]{điện\ phân} H_2 \xrightarrow{+Fe_2O_3(t^o)} Fe \xrightarrow{+H_2SO_4\ loãng} FeSO_4$

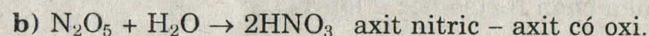
Tự viết từng phương trình


$S \xrightarrow{+O_2(t^o)} SO_2 \xrightarrow{+O_2(t^o, xt)} SO_3 \xrightarrow{+H_2O} H_2SO_4 \xrightarrow{+Zn} ZnSO_4.$

Tự viết từng phương trình.

174. Tự giải.

175. *ĐS* : a) Nitơ, N_2O_5

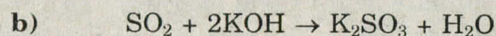
b) 
$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ axit nitric – axit có oxi.

176. Để cho trong oxit có 3g cacbon kết hợp với 8g oxi nghĩa là cho biết tỉ lệ khối lượng nguyên tố trong oxit là $m_C : m_O = 3 : 8$ (xem lại bài 75a) chương Mol).

ĐS : CO_2 Cacbon đioxit là oxit axit tương ứng với axit H_2CO_3.

177. *ĐS* : Al_2O_3 Nhôm oxit (tương tự bài 167a).

178. a) *ĐS* : K_2SO_3 Kali sunfit. Là muối trung hòa.

b) 
$SO_2 + 2KOH \rightarrow K_2SO_3 + H_2O$

179. • Gọi khối lượng Fe là x (g) thì khối lượng Pb là 3,696x (g) $\Rightarrow$ x + 3,696 x = 52,6

x = 11,2

$\Rightarrow$ $m_{Fe} = 11,2$ (g)

$m_{Pb} = 52,6 - 11,2 = 41,4$ (g)

• $n_{Fe} = \dfrac{11,2}{56} = 0,2$ (mol

$n_{Pb} = \dfrac{41,4}{207} = 0,2$ (mol).

• Viết đúng 2 phương trình hoá học và tính toán để ra

ĐS : 11,2 lít H_2 (đktc).

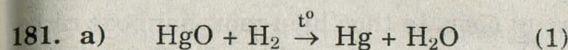
180. • Trước hết đi tìm m_{CuO} và $m_{Fe_3O_4}$ $\Rightarrow$ $m_{CuO} = 8$ (g)

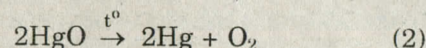
$m_{Fe_3O_4} = 23,2$ (g)

• Đã về dạng toán cơ bản, tính toán theo phương trình hoá học.

ĐS : a) $m_{Cu} = 6,4$ (g) $m_{Fe} = 16,8$ (g)

b) $V_{H_2} = 11,2$ (*l*) (đktc).

181. a) 
$HgO + H_2 \xrightarrow{t^o} Hg + H_2O$ (1)


$2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$ (2)

b) Tính toán với mỗi phương trình hoá học

ĐS : Từ (1) $\Rightarrow$ $V_{H_2\ cần} = 4,48$ (*l*) O_2 (đktc)

Từ (2) $\Rightarrow$ $m_{O_2\ sinh\ ra} = 3,2$ (g)

182. Tương tự bài 163.

ĐS : a) Zn cho ít H_2 hơn.

b) Khối lượng Zn cần nhiều hơn.

183. a) HCl. $m_{HCl\ dư} = 3,65$g

b) $V_{H_2\ thu\ được} = 3,36$ (*l*) (đktc).

184. *ĐS* : $V_{H_2\ thu\ được} = 560$ (*l*) (đktc),

$V_{O_2\ thu\ được} = 280$ (*l*) (đktc)

Chương VI

DUNG DỊCH

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC

I- Dung dịch

1. • Dung môi là chất có khả năng khuếch tán chất khác để tạo thành dung dịch.
   • Chất tan là chất bị khuếch tán trong dung môi.
   • Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.
2. Dung dịch chưa bão hòa là dung dịch có thể hòa tan thêm chất tan.
3. Dung dịch bão hòa là dung dịch không thể hòa tan thêm chất tan.
4. Muốn chất rắn tan nhanh trong nước, ta thực hiện một, hai hoặc cả ba biện pháp sau : khuấy dung dịch, đun nóng dung dịch, nghiền nhỏ chất rắn.

II- Độ tan của một chất trong nước

1. ***Tính tan của các hợp chất trong nước :***

Bazơ : Phần lớn các bazơ không tan, trừ NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$...

Axit : Hầu hết các axit tan được, trừ axit silicic H_2SiO_3.

Muối :

• Tất cả các muối nitrat đều tan.

• Phần lớn các muối clorua và sunfat tan được trừ AgCl, $PbSO_4$, $BaSO_4$.

• Phần lớn các muối cacbonat không tan trừ Na_2CO_3, K_2CO_3.

2. ***Độ tan của một chất trong nước :***

+ Độ tan (T) của một chất là số gam chất đó tan được trong 100g nước để tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ xác định.

+ Độ tan của chất rắn sẽ tăng nếu tăng t°.

+ Độ tan của chất khí sẽ tăng nếu giảm t° và tăng áp suất p.

III- Nồng độ dung dịch

1. Nồng độ dung dịch cho biết khối lượng chất tan (hoặc lượng chất tan) có trong khối lượng dung dịch xác định (hoặc trong một thể tích dung dịch xác định).

2. Nồng độ phần trăm (kí hiệu C%) cho biết số gam chất tan có trong 100g dung dịch.

$$C\% = \frac{m_{ch.\,tan} \times 100\%}{m_{dd}}$$

3. Nồng độ mol/*l* (kí hiệu C_M) cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}}$$

IV- Pha chế dung dịch

1. Pha chế một dung dịch theo nồng độ cho trước.
2. Pha loãng một dung dịch theo nồng độ cho trước.
3. Thực hiện :

– Tính toán các đại lượng cần dùng ($m_{ch.tan}$, m_{H_2O}, $n_{ch.tan}$, V_{dd}).

– Pha chế theo các đại lượng đã xác định.

B. BÀI TẬP

185. a) Định nghĩa dung dịch.

b) Khi hòa tan rượu vào nước và khi hòa tan sữa vào nước, trường hợp nào tạo ra dung dịch ? Như vậy căn cứ vào đặc tính quan trọng nào để nhận ra dung dịch.

Giải

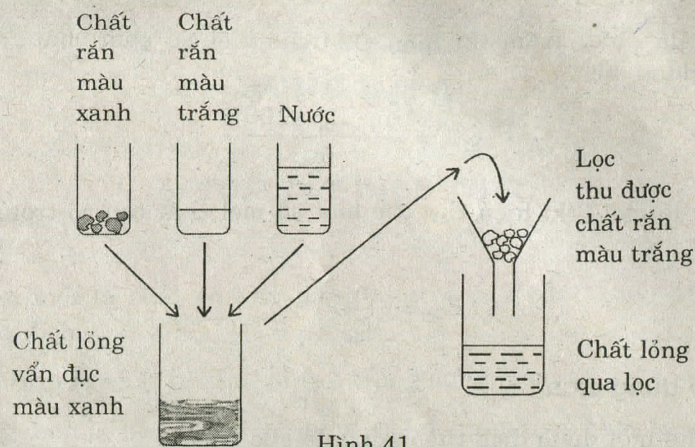
a) Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

b) Hòa tan rượu vào nước tạo ra dung dịch vì hỗn hợp rượu và nước là chất lỏng đồng nhất không phân biệt được đâu là rượu đâu là nước. Như vậy căn cứ vào đặc tính đồng nhất giữa chất tan và dung môi để nhận ra dung dịch.

186. Một chất rắn màu xanh và một chất rắn màu trắng được lắc mạnh với nước tạo thành một chất lỏng đục màu xanh. Khi rót chất lỏng đục màu xanh qua phễu lọc chỉ có chất rắn màu trắng bị giữ lại. Chất lỏng sau khi đã thấm qua lọc có thể được mô tả là.

a) Trong suốt và không màu. b) Vẩn đục và không màu.

c) Vẩn đục và có màu xanh. d) Trong suốt và có màu xanh.



Hình 41

Giải

Câu đúng : **d)**

187. Rượu và nước dễ dàng trộn lẫn với nhau để tạo dung dịch. Nếu trộn 40ml nước với 60ml rượu thì phát biểu nào sau đây là đúng?

a) Nước là dung môi.

b) Rượu là chất tan.

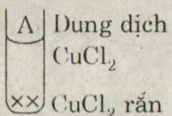
c) Dung môi là rượu.

d) Do là các chất lỏng nên cả rượu lẫn nước đều là dung môi.

Giải

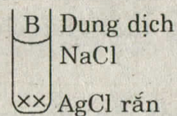
Phát biểu đúng : **c)**

188. Một dung dịch là bão hòa khi không thể hòa tan thêm chất ấy. Dung dịch nào dưới đây là bão hòa ?



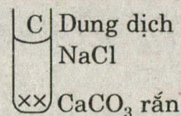
a)

Hình 42



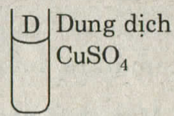
b)

Hình 43



c)

Hình 44

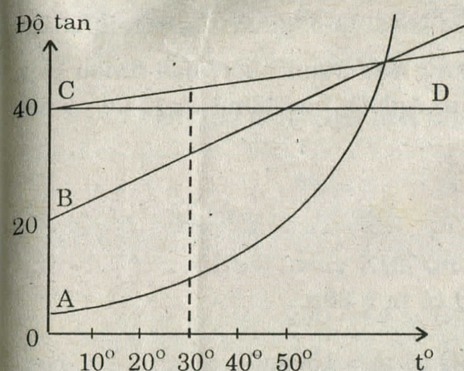


d)

Hình 45

Giải

Dung dịch bão hoà : **a)**



Hình 46

189. Dùng giản đồ hình bên, tìm xem chất nào tan nhiều nhất (trong số các chất A, B, C, D) tại 30^0C.

Giải

Chất (C)

190. Nói về tính tan của muối, phát biểu nào đúng :

a) Tất cả các muối natri, kali, nitrat đều tan, phần lớn muối clorua, sunfat, cacbonat không tan.

b) Tất cả các muối natri, kali đều tan, phần lớn muối nitrat, clorua đều tan, phần lớn muối sunfat, cacbonat không tan.

c) Tất cả muối natri, kali, nitrat đều tan, phần lớn muối clorua tan, phần lớn muối sunfat, canbonat không tan.

d) Tất cả các muối natri, kali, nitrat đều tan, phần lớn muối clorua và sunfat tan được, phần lớn muối cacbonat không tan.

Giải

Phát biểu đúng : **d)**

191. Ở 20^0C, 250ml H_2O hòa tan được tối đa 0,01g O_2.

Ở 20^0C, 500ml H_2O hòa tan được tối đa 0,009g N_2.

Hỏi độ tan của O_2, N_2 ở 20^0C ? Biết D_{H_2O} = 1g/ml.

Giải

Vì D_{H_2O} = 1g/ml nên 250ml H_2O có khối lượng 250g.

Tương tự 500ml H_2O có m = 500g.

$$T_{O_2(t^0=20^0C)} = \frac{0,01 \times 100}{250} = 0,004 \text{ (g)}$$

$$T_{N_2(t^0=20^0C)} = \frac{0,009 \times 100}{500} = 0,0018 \text{ (g)}.$$

192. Ở 25^oC, độ tan của đường là 204g, của NaCl là 36g, của $AgNO_3$ là 222g.

Hỏi phải hòa tan bao nhiêu gam đường vào 80ml nước, bao nhiêu gam NaCl vào 150ml nước, bao nhiêu gam $AgNO_3$ vào 50ml nước để có các dung dịch bão hòa ở nhiệt độ đó ?

Cho biết $D_{H_2O} = 1g/ml$.

Giải

- Vì $D_{H_2O} = 1g/ml$ nên 80ml H_2O có m = 80g.

  150ml H_2O có m = 150g.

  50ml H_2O có m = 50g.

- Độ tan của đường là 204g nghĩa là :

  100g H_2O hòa tan tối đa được 204g đường.

  Vậy 80g H_2O hòa tan tối đa được xg đường ?

$$m_{đường} = x = \frac{204 \times 80}{100} = 163,2 \text{ (g)}.$$

Tương tự : $m_{NaCl} = \frac{36 \times 150}{100} = 54 \text{ (g)}$

$$m_{AgNO_3} = \frac{222 \times 50}{100} = 111 \text{ (g)}.$$

193. a) Ở nhiệt độ 60^oC, độ tan của KBr là 120g.

Muốn có 330g dung dịch KBr bão hòa ở nhiệt độ 60^oC cần bao nhiêu gam KBr ? cần bao nhiêu gam H_2O ?

b) Hạ nhiệt độ từ 60^oC đến 25^oC thì 330g dung dịch KBr bão hòa sẽ tách ra bao nhiêu gam KBr kết tinh. Biết ở 25^oC độ tan của KBr là 40g.

Giải

a) Ở $t^o = 60^oC$, độ tan của KBr là 120g nghĩa là :

Cứ 120g KBr hòa tan tối đa trong 100g H_2O thành

120 + 100 = 220g dd bão hòa

Vậy xg ? KBr hòa tan tối đa trong yg ? ← 330g dd bão hòa.

$$m_{KBr\,(t^0=60^0C)} = x = \frac{120 \times 330}{220} = 180 \text{ (g)}$$

$$m_{H_2O} = y = \frac{100 \times 330}{220} = 150 \text{ (g)}.$$

b) Ở $t^o = 30^oC$ độ tan của KBr là 40g nghĩa là.

Cứ 100g H_2O hòa tan tối đa 40g KBr.

Vậy 150 gam H_2O hòa tan tối đa zg Br

$$m_{KBr\,(t^0=25^0C)} = z = \frac{40 \times 150}{100} = 60 \text{ (g)}$$

⇒ Khối lượng KBr kết tinh là :

180 – 60 = 120 (g).

194. Ở nhiệt độ 100^oC độ tan của $NaNO_3$ là 180g, ở 20^oC là 88g.

Hỏi có bao nhiêu gam $NaNO_3$ kết tinh lại khi làm nguội 560g dung dịch $NaNO_3$ bão hòa từ 100^oC xuống 20^oC ?

Giải

Ở 100^oC độ tan của $NaNO_3$ là 180g nghĩa là :

Cứ 100g H_2O hòa tan được tối đa 180g $NaNO_3$ thành

100 + 180 = 280g dd bão hòa.

Vậy yg ? H_2O hòa tan được tối đa ? xg ← 560g dd bão hòa.

$$m_{NaNO_3\,(t^0=100^0C)} = \frac{180 \times 560}{280} = 360 \text{ (g)}$$

$$m_{H_2O} = y = \frac{100 \times 560}{280} = 200 \text{ (g)}.$$

Ở $t^o = 20^oC$ độ tan của $NaNO_3$ là 88 (g) nghĩa là :

Cứ 100g H_2O hòa tan tối đa 88g $NaNO_3$

200g H_2O hòa tan tối đa ? zg $NaNO_3$

$$m_{NaNO_3\,(t^0=20^0C)} = z = \frac{88 \times 200}{100} = 176 \text{ (g)}.$$

⇒ Khối lượng $NaNO_3$ kết tinh là :

360 – 176 = 184 (g).

195. Hòa tan hoàn toàn 25g tinh thể muối đồng sunfat ngậm nước ($CuSO_4.5H_2O$) vào 375g nước. Tính nồng độ % dung dịch đồng sunfat.

Giải

* $m_{dd\,CuSO_4} = 25 + 375 = 400 \text{ (g)}.$

Trong 1 mol $CuSO_4.5H_2O$ có 1 mol $CuSO_4$

250g 160g

25g xg ?

$$* \quad m_{CuSO_4} = x = \frac{25 \times 160}{250} = 16 \text{ (g)}.$$

$$* \quad C\%_{dd\,CuSO_4} = \frac{16 \times 100}{250} = 4 \text{ (\%)}$$

196. Hòa tan 10,6g Na_2CO_3 vào nước để tạo thành dung dịch 26,5%.

Tính khối lượng nước cần dùng ?

Giải

$$m_{dd\,Na_2CO_3} = m_{NaCO_3} \times \frac{100\%}{C\%} = 10,6 \times \frac{100\%}{26,5\%} = 40 \text{ (g)}$$

$$m_{H_2O\,cần} = 40 - 10,6 = 29,4 \text{ (g)}.$$

197. Hãy tính nồng độ % của dung dịch thu được trong các trường hợp sau :

a) Pha thêm 20g nước vào 130g dung dịch muối KCl có nồng độ 20%.

b) Trộn 150g dung dịch NaOH nồng độ 10% với 250g dung dịch NaOH nồng độ 20%.

Giải

a) • Trong 130g dung dịch 20% có :

$$m_{KCl} = m_{dd}.\frac{C}{100} = 130 \times \frac{20}{100} = 26 \text{ (g)}.$$

• Pha thêm 20g H_2O thì :

$$m_{KCl\,không\,đổi} = 26 \text{ (g)}.$$

$$m_{ddmới} = 130 + 20 = 150 \text{ (g)}$$

• Nồng độ % dd KCl mới là :

$$C\% = \frac{26 \times 100\%}{150} = 17,33\%.$$

b) • Trong 150g dd NaOH 10% có :

$$m_{NaOH} = 150 \times \frac{10\%}{100\%} = 15 \text{ (g)}.$$

• Trong 250g dd NaOH 20% có :

$$m_{NaOH} = 250 \times \frac{20\%}{100\%} = 50 \text{ (g)}.$$

• Trộn 2 dd trên với nhau có :

$$m_{NaOH} = 15 + 50 = 65 \text{ (g)}$$

$$m_{dd\,mới} = 150 + 250 = 400 \text{ (g)}$$

• Nồng độ % dd NaOH mới là :

$$C\% = \frac{65 \times 100\%}{400} = 16,25 \text{ (\%)}$$

198. Cho 50 cm^3 dung dịch HNO_3 40% có khối lượng riêng là 1,25g/cm^3 (D_{dd} = 1,25g/cm^3). Hãy :

a) Tìm khối lượng dung dịch HNO_3 40% ?

b) Tìm khối lượng HNO_3 ? Đổi ra số mol HNO_3.

c) Tìm nồng độ mol/l của dung dịch HNO_3 40% ?

Giải

a) $m_{dd} = V_{dd}.D_{dd} = 50 \times 1,25 = 62,5$ (g).

b) $$m_{HNO_3} = m_{dd} \times \frac{C\%}{100\%} = 62,5 \times \frac{40}{100} = 25 \text{ (g)}.$$

$$n_{HNO_3} = \frac{m}{M} = \frac{25}{63} = 0,397 \text{ (mol)}$$

c) $$C_{M(H_2SO_4)} = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{0,397}{0,05} = 7,94 \text{ (M)}.$$

199. Cần lấy bao nhiêu m*l* dung dịch HCl có nồng độ 36,5% (D = 1,19 g/m*l*) để pha thành 5 lít dung dịch axit HCl có nồng độ 0,5 M ?

Giải

• 5 lít dd axit HCl 0,5 M có :

$$n_{HCl} = C_M.V_{dd} = 0,5 \times 5 = 2,5 \text{ (mol)}.$$

$$\Rightarrow \quad m_{HCl} = n.\,M = 2,5 \times 36,5 = 91,25 \text{ (g)}$$

• Để có 91,25g HCl cần phải có khối lượng dung dịch HCl 36,5% là :

$$m_{ddHCl} = m_{HCl} \times \frac{100\%}{C\%} = 91,25 \times \frac{100}{36,5} = 250 \text{ (g)}.$$

• Vì dd HCl 36,5% có D = 1,19 g/m*l*

$$\Rightarrow \quad V_{ddHCl} = \frac{m_{dd}}{D_{dd}} = \frac{250}{1,19} = 210 \text{ (m}l\text{)}.$$

200. Hãy tính nồng độ mol/l của dung dịch thu được trong mỗi trường hợp sau :

a) Hòa tan 20g NaOH vào 250g nước. Cho biết $D_{H_2O} = 1g/ml$; coi như thể tích dung dịch không đổi.

b) Hòa tan 26,88 lít khí hiđro clorua HCl (đktc) vào 500 cm^3 nước thành dung dịch axit HCl. Coi như thể tích dung dịch không đổi.

c) Trộn 2 lít dung dịch NaCl 0,1M với 3 lít dung dịch NaCl 0,5M.

d) Hòa tan 28,6g $Na_2CO_3.10H_2O$ vào một lượng nước vừa đủ để thành 200ml dung dịch Na_2CO_3.

Giải

a) $$n_{NaOH} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ (mol)}.$$

Coi như V_{dd} không đổi $V_{dd} = V_{H_2O} = 250ml$ (vì $D_{H_2O} = 1g/ml$).

Nồng độ mol/l : $$C_{M_{NaOH}} = \frac{n}{V} = \frac{0,5}{0,25} = 2 \text{ (M)}.$$

b) $$n_{HCl} = \frac{26,88}{22,4} = 1,2 \text{ (mol)}$$

$$V_{dd\ HCl\ không\ đổi} = V_{H_2O} = 500cm^3 = 0,5\ (l).$$

$$C_{M_{HCl}} = \frac{n}{V} = \frac{1,2}{0,5} = 2,4 \text{ (M)}.$$

c) 2 lít dd NaCl 0,1M có :

$$n_{NaCl} = C_M.V_{dd} = 0,1 \times 2 = 0,2 \text{ (mol)}.$$

3 lít dd NaCl 0,5M có :

$$n_{NaCl} = 0,5 \times 3 = 1,5 \text{ (mol)}$$

Trộn 2 dd_{NaCl} ta có :

$$n_{NaCl} = 0,2 + 1,5 = 1,7 \text{ (mol)}$$

$$V_{dd} = 2 + 3 = 5 \text{ (lít)}.$$

Nồng độ mol/l của dung dịch NaCl mới :

$$C_M = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{1,7}{5} = 0,34 \text{ (M)}.$$

d) $$M_{Na_2CO_3.10H_2O} = 286g$$

$$n_{Na_2CO_3.10H_2O} = \frac{28,6}{286} = 0,1 \text{ (mol)}$$

0,1 mol $Na_2CO_3.10H_2O$ có 0,1 mol Na_2CO_3.

$$C_{M(Na_2CO_3)} = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ (M)}.$$

201. a) Phải hòa tan thêm bao nhiêu gam Na_2SO_4 rắn vào 500 gam dung dịch Na_2SO_4 12% để có dung dịch Na_2SO_4 20% ?

b) Phải thêm bao nhiêu cm^3 H_2O vào 500 cm^3 dd KOH 0,5M để được dung dịch KOH 0,2M ?

Giải

a) • 500 gam dd Na_2SO_4 12% có

$$m_{Na_2SO_4} = m_{dd} \times \frac{C\%}{100\%} = 500 \times \frac{12\%}{100\%} = 60 \text{ (g)}$$

• Gọi x là số gam Na_2SO_4 rắn cần để hòa tan vào 500g dung dịch Na_2SO_4 12% .Ta có dung dịch mới 20% trong đó :

$$\left.\begin{matrix} m_{Na_2SO_4\,mới} = 60 + x \\ m_{dd\,mới} = 500 + x \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{60 + x}{500 + x} = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$60 + x = 0,2(500 + x)$$

$$60 + x = 100 + 0,2x$$

$$\Rightarrow \quad x = 50.$$

Vậy $m_{Na_2SO_4\ rắn\ cần} = x = 50$ (g).

b) • 500cm^3 = 0,5 lít dd KOH 0,5M có :

$$n_{KOH} = C_M.V_{dd} = 0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ (mol)}.$$

• Dung dịch KOH 0,2M nghĩa là :

có 0,2 mol KOH trong 1 lít dd

Vậy có 0,25 mol KOH trong V lít dd ?

$$V_{dd} = \frac{0,25 \times 1}{0,2} = 1,25\ (l)$$

$$\Rightarrow V_{H_2O\ cần\ thêm\ vào} = 1,25 - 0,5 = 0,75\ (l) \approx 750\ (cm^3)$$

202. a) Lập biểu thức liên hệ giữa độ tan và nồng độ % của chất tan trong dung dịch bão hòa ở nhiệt độ xác định.

b) Cho biết $T_{KNO_3(20^0C)} = 31,6$ g

$T_{CuSO_4(20^0C)} = 20,7$ g

Hãy tính nồng độ % của dung dịch bão hòa KNO_3, của dd bão hòa $CuSO_4$ ở nhiệt độ 20^0C.

Giải

a) Độ tan của một chất tại nhiệt độ xác định là Tg nghĩa là :

Ở nhiệt độ xác định. Cứ 100g H_2O hòa tan tối đa được Tg chất đó được dd bão hòa.

$\Rightarrow$ $m_{ch.tan} = T(g)$

$m_{ddbhòa} = T + 100$

$$C\% = \frac{T \times 100\%}{T + 100}$$

b) Áp dụng :

$$C\%_{\underset{\text{bão hòa }(20^0C)}{(KNO_3)}} = \frac{31,6 \times 100\%}{31,6 + 100} = 24\%$$

$$C\%_{\underset{\text{bão hòa }(20^0C)}{(CuSO_4)}} = \frac{20,7 \times 100\%}{20,7 + 100} = 17,15\%.$$

203. Từ các hoá chất dưới đây, nước cất và những dụng cụ cần thiết, hãy tính toán và giới thiệu cách pha chế dung dịch :

a) 300g dung dịch $Ca(NO_3)_2$ 8,2% từ $Ca(NO_3)_2$ rắn.

b) 150ml dung dịch $MgCl_2$ 0,1M từ $MgCl_2$ rắn.

c) 250ml dung dịch NaOH 0,5M từ dung dịch NaOH 2M.

d) 200g dung dịch H_2SO_4 24,5% từ dung dịch H_2SO_4 73,5%.

Giải

Tính toán	*Cách pha chế*
a) $m_{Ca(NO_3)_2} = \frac{300 \times 8,2}{100} = 24,6$ (g) $m_{H_2O} = 300 - 24,6 = 275,4$g $\Rightarrow V_{H_2O} = 275,4$ml (vì $D_{H_2O} = 1$g/ml)	– Cân lấy 24,6g $Ca(NO_3)$ cho vào cốc. – Rót nước vào bình chia độ, đong lấy 275,4ml H_2O rồi đổ vào cốc, khuấy nhẹ được 300g dung dịch 8,2%.

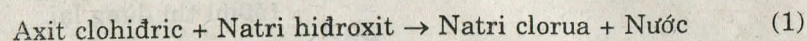
b) $n_{MgCl_2} = C_M.V_{dd} = 0,1 \times 0,15$ $= 0,015$ (mol) $m_{MgCl_2} = 0,015 \times 95 = 1,425$g	– Cân lấy 1,425g $MgCl_2$ cho vào bình chia độ. – Cho dần H_2O vào khuấy nhẹ để $MgCl_2$ tan hết đến đúng vạch 150ml thì dừng lại.
c) • 250mldd = 0,25l dd NaOH 0,5M có : $n_{NaOH} = C_M.V_{dd} = 0,5 \times 0,25$ $= 0,125$ (mol)	• Đong lấy 62,5ml dd NaOH 2M chứa trong bình chia độ.
• Pha chế từ : dd NaOH 2M. 2 mol NaOH có trong 1l dd 0,125 mol NaOH có trong Vl dd NaOH 2M $V_{dd\ 2M} = \frac{1 \times 0,125}{2} = 0,0625\ l$ $= 62,5$ml. • $\Rightarrow V_{H_2O\text{ cần thêm}} = 250 - 62,5$ $= 187,5$ml.	• Cho thêm từ từ nước vào bình chia độ đựng dd NaOH 2M đến vạch 250ml thì dừng lại, khuấy nhẹ ta được 250ml dd NaOH 0,5M
d) • 200g dd H_2SO_4 24,5% có : $m_{H_2SO_4} = m_{dd} \cdot \frac{C\%}{100\%} = 200 \times \frac{24,5}{100}$ $= 49$ (g). • Pha chế từ dd H_2SO_4 73,5% : có 73,5g H_2SO_4 trong 100g dd 49g H_2SO_4 trong xg dd ? $m_{dd\ H_2SO_4\ 73,5\%} = x = \frac{49 \times 100}{73,5}$ $= 66,67$ (g) $m_{H_2O\text{ cần thêm}} = 200 - 66,67$ $= 133,33$ (g) $\Rightarrow V_{H_2O} = 133,33$ml.	• Cân 66,67 (g) dd H_2SO_4 73,5% cho vào cốc. • Rót nước vào bình chia độ, đong lấy 133,33ml H_2O. • Đổ từ từ axit H_2SO_4 vào bình chia độ đựng nước (không làm ngược lại: cho H_2O vào axit) ta được 200g dd H_2SO_4 24,5%.

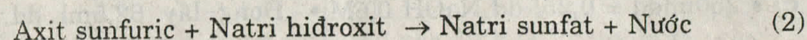
204. Cho $50cm^3$ dung dịch NaOH tác dụng vừa đủ với $30cm^3$ dung dịch HCl 20% có $D = 1,1g/cm^3$.

a) Nếu thay dung dịch HCl 20% bằng dung dịch H_2SO_4 30%. Hãy tính số g dd H_2SO_4 cần.

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch NaOH ban đầu.

Cho biết sơ đồ các phản ứng :


Axit clohiđric + Natri hiđroxit → Natri clorua + Nước (1)


Axit sunfuric + Natri hiđroxit → Natri sunfat + Nước (2)

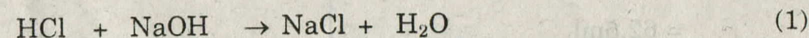
Giải

a) • $m_{ddHCl} = V_{dd}.D_{dd} = 30 \times 1,1 = 33g.$

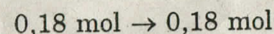
$m_{HCl} = m_{dd}\dfrac{C\%}{100\%} = 33 \times \dfrac{20\%}{100\%} = 6,6g.$

$n_{HCl} = \dfrac{m}{M} = \dfrac{6,6}{36,5} = 0,18$ (mol).

• Phương trình hoá học :

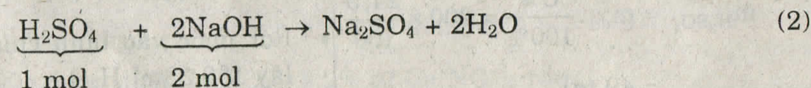

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ (1)


1 mol 1 mol

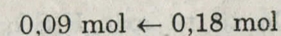

0,18 mol → 0,18 mol

Từ (1) ta có : $n_{NaOH} = 0,18$(mol).

• Thay axit HCl bằng axit H_2SO_4 :


$\underbrace{H_2SO_4}_{} + \underbrace{2NaOH}_{} \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ (2)


1 mol 2 mol


0,09 mol ← 0,18 mol

• Từ (2) ta có : $n_{H_2SO_4\ cần} = 0,09$ (mol)

$m_{H_2SO_4} = 0,09 \times 98 = 8,82$ (g)

$\Rightarrow m_{dd\ H_2SO_4\ 30\%} = m_{H_2SO_4} \times \dfrac{100\%}{C\%} = 8,82 \times \dfrac{100\%}{30\%} = 29,4$ (g).

b) $V_{dd\ NaOH\ bđ} = 50cm^3 = 0,05$ (lít).

$C_{M_{(NaOH)}\ bđ} = \dfrac{n}{V_{dd}} = \dfrac{0,18}{0,05} = 3,6$ M.

205. Hòa tan hoàn toàn 2,4g kim loại Mg vào dung dịch axit HCl 14,6%.

a) Tính số gam dung dịch HCl 14,6% cần dùng ?

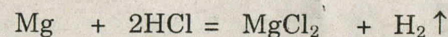
b) Tính số gam muối $MgCl_2$ sinh ra ? Số gam H_2 thoát ra ?

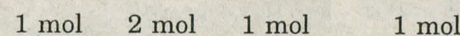
c) Áp dụng Định luật bảo toàn khối lượng, tính số gam dung dịch thu được sau phản ứng.

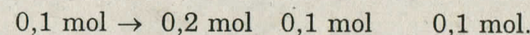
d) Tính nồng độ % của dung dịch $MgCl_2$ sau phản ứng ?

Giải

a) $n_{Mg} = \dfrac{2,4}{24} = 0,1$ (mol)


$Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2\uparrow$


1 mol 2 mol 1 mol 1 mol


0,1 mol → 0,2 mol 0,1 mol 0,1 mol.

Từ phản ứng ta có : $n_{HCl} = 0,2$ (mol)

$\Rightarrow m_{HCl} = 0,2 \times 36,5 = 7,3$ (g)

$\Rightarrow m_{ddHCl\ 14,6\%\ cần} = m_{HCl} \times \dfrac{100}{C} = 7,3 \times \dfrac{100}{14,6} = 50$ (g)

b) Cũng từ phản ứng ta có :

• $n_{MgCl_2} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{MgCl_2} = 0,1 \times 95 = 9,5$ (g)

• $n_{H_2\uparrow} = 0,1$ (mol) $\Rightarrow m_{H_2\uparrow} = 0,1 \times 2 = 0,2$ (g).

c) Theo ĐLBTKL :

$m_{Mg} + m_{dd\ HCl} = m_{dd\ MgCl_2} + n_{H_2\uparrow}$

$\Rightarrow m_{dd\ MgCl_2} = m_{Mg} + m_{dd\ HCl} - n_{H_2\uparrow}$

$= 2,4 + 50 - 0,2 = 52,2$ (g)

d) $C\%_{MgCl_2} = \dfrac{m_{MgCl_2} \times 100\%}{m_{dd}} = \dfrac{9,5 \times 100\%}{52,2} \approx 18,21\%.$

206. Cho 6,5g Zn vào 200ml dung dịch H_2SO_4 loãng có nồng độ 1M.

a) Hỏi có chất nào dư sau phản ứng ? Dư bao nhiêu mol ?

b) Hỏi thu được bao nhiêu mol muối tạo thành ?

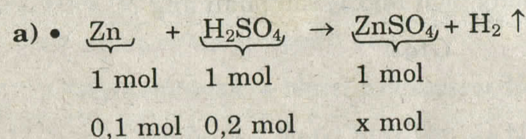
c) Tính nồng độ mol/l của các chất trong dung dịch sau phản ứng. Coi như thể tích dung dịch không đổi.

Giải

• $n_{Zn} = \dfrac{6,5}{65} = 0,1$ (mol).

200ml dd = 0,2 (l) dd.

$n_{H_2SO_4} = C_M.V_{dd} = 1 \times 0,2 = 0,2$ (mol).



a) • $\underbrace{Zn}$ + $\underbrace{H_2SO_4}$ → $\underbrace{ZnSO_4}$ + $H_2\uparrow$

1 mol   1 mol   1 mol

0,1 mol   0,2 mol   x mol

Lập tỉ số : $\frac{0,1}{1} > \frac{0,2}{1}$

Vậy H_2SO_4 dư.

Tính toán theo lượng Zn đã dùng hết 0,1 mol.

$n_{H_2SO_4\ p.ư} = \frac{0,1 \times 1}{1} = 0,1$ (mol).

$n_{H_2SO_4\ còn\ dư} = 0,2 - 0,1 = 0,1$ (mol).

b) $n_{ZnSO4} = x = \frac{0,1 \times 1}{1} = 0,1$ (mol).

c) – Dung dịch sau phản ứng không đổi vẫn là 200ml = 0,2 (l)

– Trong dung dịch chứa 0,1 mol $ZnSO_4$ 0,1 mol H_2SO_4 còn dư.

– $C_{M(ZnSO_4)} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5M$

$C_{M(H_2SO_4)} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5M.$

207. Cho 2,3g Na "tan" hết trong 47,8ml nước thu được dung dịch NaOH và thoát ra H_2.

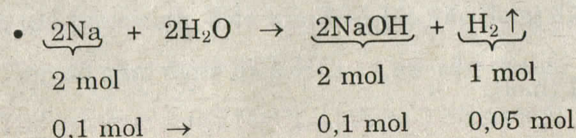
– Tính khối lượng NaOH sinh ra ? khối lượng H_2 bay đi ?

– Tính khối lượng dung dịch NaOH thu được ?

– Tính nồng độ % của dung dịch NaOH ?

Giải

a) • $n_{Na} = \frac{2,3}{23} = 0,1$ (mol) ; 47,8ml H_2O có khối lượng 47,8g vì $D_{H_2O} = 1g/ml$.



• $\underbrace{2Na}$ + $2H_2O$ → $\underbrace{2NaOH}$ + $\underbrace{H_2\uparrow}$

2 mol   2 mol   1 mol

0,1 mol →   0,1 mol   0,05 mol

Từ phản ứng ta có :

$n_{NaOH} = 0,1$ (mol) ⇒ $m_{NaOH} = 0,1 \times 40 = 4$ (g).

$n_{H_2\uparrow} = 0,05$ (mol) ⇒ $m_{H_2\uparrow} = 0,05 \times 2 = 0,1$ (g).

b) Theo ĐLBTKL : $m_{dd\ NaOH} = m_{Na} + m_{H_2O} - m_{H_2\uparrow}$

$= 2,3 + 47,8 - 0,1$

$= 50$ (g)

c) $C\%_{(NaOH)} = \frac{m_{NaOH} \times 100}{m_{dd}} = \frac{4 \times 100}{50} = 8$ (%).

208. Cho 5,4g kim loại (M) hoá trị III tác dụng vừa đủ với 395,2g dung dịch H_2SO_4 loãng. Dung dịch muối sau phản ứng có nồng độ 8,55% và thu được 0,6g $H_2\uparrow$.

a) Tìm tên kim loại ?

b) Tìm nồng độ % của dung dịch H_2SO_4 ban đầu.

Giải

a) Theo ĐLBTKL :

$m_{dd\ muối} = m_{kim\ loại\ M} + m_{dd\ H_2SO_4} - m_{H_2\uparrow}$

$= 5,4 + 395,2 - 0,6$

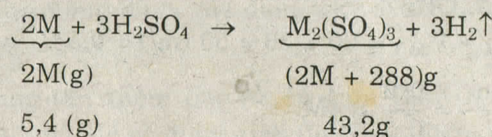
$= 400$ (g)

• Dung dịch muối có C% = 8,55 (%).

Ta có : $m_{muối} = \frac{m_{dd} \times C\%}{100\%}$

⇒ $m_{muối} = \frac{8,55 \times 400}{100} = 34,2$ (g).

• Phương trình hoá học :



$\underbrace{2M}$ + $3H_2SO_4$ → $\underbrace{M_2(SO_4)_3}$ + $3H_2\uparrow$

2M(g)   (2M + 288)g

5,4 (g)   43,2g

Ta có : $\frac{2M}{5,4} = \frac{2M + 288}{34,2}$ ⇒ $\frac{M}{2,7} = \frac{M + 144}{17,1}$

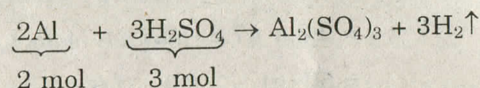
$17,1M = 2,7M + 388,8$

$14,4M = 388,8$

$$M = \frac{388,8}{14,4} = 27 \text{ (g)}.$$

M = 27. Đó là nhôm (Al).

b) $n_{Al} = \frac{5,4}{27} = 0,2$ (mol)



$$\underbrace{2Al}_{} + \underbrace{3H_2SO_4}_{} \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$$

2 mol   3 mol

0,2 mol → 0,3 mol

Từ phản ứng ta có : $n_{H_2SO_4} = 0,3$ (mol)

$$m_{H_2SO_4} = 0,3 \times 98 = 29,4 \text{ (g)}.$$

$$C\%_{H_2SO_4} = \frac{29,4 \times 100}{395,2} = 7,44 \ (\%).$$

209. Trộn 20ml dung dịch HCl (dung dịch X) với 30ml dung dịch HCl (dung dịch Y) ta được dung dịch Z.

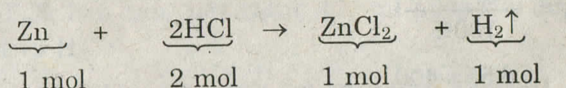
Cho dung dịch Z tác dụng với 6,5g Zn thì phản ứng vừa đủ.

a) Tính C_M của dung dịch Z.

b) Tính % của dung dịch muối tạo thành. Cho biết dung dịch HCl (dung dịch Z) có khối lượng riêng D = 1,1g/m*l*.

Giải

a) $n_{Zn} = \frac{6,5}{65} = 0,1$ mol



$$\underbrace{Zn}_{} + \underbrace{2HCl}_{} \rightarrow \underbrace{ZnCl_2}_{} + \underbrace{H_2\uparrow}_{}$$

1 mol   2 mol   1 mol   1 mol

0,1 mol → 0,2 mol   0,1 mol   0,1 mol

Từ phản ứng ta có : $n_{HCl} = 0,2$ (mol).

$$V_{dd\,Z} = V_{dd\,X} + V_{dd\,Y} = 20 + 30 = 50 \ (ml) = 0,5 \ (l)$$

$$C_{M_{(dd\,Z)}} = \frac{n}{V_{dd}} = \frac{0;2}{0,5} = 4M.$$

b) + Từ phản ứng ta có :

- $n_{ZnCl_2} = 0,1$ (mol) ⇒ $m_{ZnCl_2} = 0,1 \times 136 = 13,6$ (g)
- $n_{H_2\uparrow} = 0,1$ (mol) ⇒ $m_{H_2\uparrow} = 0,1 \times 2 = 0,2$ (g).

+ Từ dd Z ta có :

$$m_{dd\,HCl} = V_{dd} \times D_{dd} = 50 \times 1,1 = 55 \text{ (g)}.$$

+ Theo định luật BTKL :

$$m_{dd\,ZnCl_2} = m_{Zn} + m_{dd\,HCl} - m_{H_2}\uparrow$$

$$= 6,5 + 55 - 0,2$$

$$= 61,3 \text{ (g)}.$$

$$C\%_{ZnCl_2} = \frac{13,6 \times 100}{61,3} \approx 22,19 \ (\%).$$

C. BÀI TẬP TỰ GIẢI

210. Tìm độ tan của muối trong nước ở t° = 25°C khi làm thí nghiệm thu được các kết quả :

- Nhiệt độ dung dịch bão hòa là 25°C.
- Chén sứ nung có khối lượng là 40g.
- Chén sứ đựng dung dịch muối có khối lượng 108g.
- Chén sứ nung và muối kết tinh sau khi làm bay hết hơi nước là 58g.

211. Trình bày cách pha chế :

a) 200g dung dịch 3,2% từ $CuSO_4.5H_2O$.

b) 100 m*l* dung dịch KOH 1,2M từ dung dịch KOH 2M.

c) 500g dung dịch NaCl 5,85% từ dung dịch NaCl 23,4%.

212. Ở nhiệt độ 100°C, độ tan của NaCl là 39,8g, ở 25°C là 36g. Hỏi có bao nhiêu gam NaCl kết tinh lại khi hạ nhiệt độ từ 100°C xuống 25°C đối với 6,99g dung dịch NaCl bão hòa ?

213. Cho biết $T_{NaNO_3\,(20^0C)} = 88g$; $T_{KCl\,(20^0C)} = 34g$

Hãy tính nồng độ % của dung dịch $NaNO_3$ bão hòa, của dung dịch KCl bão hòa ở 20°C ?

214. Phải hòa tan thêm bao nhiêu gam $Cu(NO_3)_2$ rắn vào 200g dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 6% để có dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 20%.

215. Phải thêm bao nhiêu m*l* nước vào 200m*l* dung dịch NaOH 2M để có dung dịch NaOH 0,5M.

216. Từ dung dịch 20%, làm bay hơi nước 30g được dung dịch mới 22%. Tìm khối lượng dung dịch ban đầu.

217. Làm bay hơi 100g nước từ 700g dung dịch 30% sẽ thu được dung dịch có nồng độ % là bao nhiêu ?

218. Cần lấy bao nhiêu ml dung dịch NaOH 25% (D = 1,28g/ml) để pha thành :

a) 2 lít dung dịch NaOH 0,5M.

b) 200g dung dịch NaOH 16%.

c) 181,82ml dung dịch NaOH 15% (có D = 1,1g/ml).

Cho biểu thức $V_{dd} = \dfrac{m_{dd}}{D_{dd}}$.

219. Cho 4,8g một kim loại M hoá trị II tác dụng vừa đủ với 195,6g dung dịch HCl. Sau phản ứng thu được dung dịch muối có nồng độ 9,5% và thoát ra 4,48l khí hiđro (đktc).

a) Tính số gam muối tạo thành ?

b) Tìm tên kim loại?

c) Tìm nồng độ % của dung dịch HCl ban đầu ?

220. a) Cho 7,8g K "tan" hết vào 392,4ml H_2O. Hãy tính nồng độ C% của dung dịch tạo thành ? Cho biết D_{H_2O} = 1g/ml.

b) Cho dung dịch H_2SO_4 0,8M tác dụng hết với chất tạo thành ở câu a). Hãy tính thể tích dung dịch H_2SO_4 cần dùng ? Cho biết sơ đồ phản ứng :

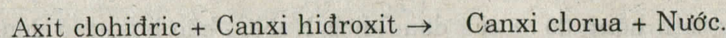


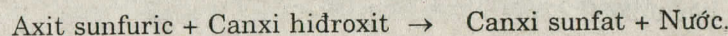
221. Cho 59,73ml dung dịch HCl 20% (có D_{dd} = 1,1g/ml) tác dụng vừa hết với 90ml dung dịch $Ca(OH)_2$.

a) Nếu thay dung dịch HCl 20% bằng dung dịch H_2SO_4 1M, hãy tính thể tích dung dịch H_2SO_4 cần dùng ?

b) Tính nồng độ mol/l của dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu.

Cho biết sơ đồ các phản ứng xảy ra là :





222. Cho 5,4g Al vào 500ml dung dịch HCl 1,4M.

a) Hỏi có chất nào dư sau phản ứng ? Dư bao nhiêu mol ?

b) Hỏi thu được bao nhiêu mol muối tạo thành.

c) Tính nồng độ mol/l của các chất trong dung dịch sau phản ứng ? Coi như thể tích dung dịch không thay đổi.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI. ĐÁP SỐ

210. Phải tìm :

$$\left.\begin{matrix} m_{dd\ muối}\ ? \\ m_{muối\ kết\ tinh}\ ? \end{matrix}\right\} \Rightarrow m_{nước} = m_{dd} - m_{muối}.$$

$$T_{muối\,(25^0C)} = \frac{m_{muối}}{m_{H_2O}} \times 100$$

Đáp số : 36 (g).

211.

Tính toán

a) $m_{CuSO_4} = m_{dd} \times \dfrac{C\%}{100\%}$

$= 200 \times \dfrac{3,2\%}{100\%} = 6,4$ (g).

m_{CuSO_4}	$CuSO_4.5H_2O$
160g	250g
6,4g	xg?

• $m_{CuSO_4.5H_2O\ cần} = \dfrac{250 \times 6,4}{160} = 10$ (g)

• $m_{H_2O\ cần} = m_{dd} - m_{CuSO_4.5H_2O}$

$= 200 - 10 = 190$ (g)

$\Rightarrow V_{H_2O} = 190$ml

vì D_{H_2O} = 1g/ml.

Cách pha chế

- Cân lấy 10g $CuSO_4.5H_2O$ cho vào cốc.
- Đong lấy 190ml nước (hoặc cân lấy 190g nước) bằng cốc chia độ, rồi đổ vào cốc đựng muối $CuSO_4.5H_2O$. Khuấy nhẹ ta đã được 200g dung dịch $CuSO_4$ 3,2%.

b) Tương tự bài 203 b), c)

ĐS : b) : $V_{dd\ KOH\ 2M\ cần}$ = 60ml

c) : $m_{dd\ NaCl\ 23,4\%\ cần}$ = 125g

212. Tương tự bài 193, 194 *ĐS* : 9 (g)

213. Áp dụng biểu thức : $C\% = \dfrac{T}{T+100} \times 100\,\%$

ĐS : $C\%_{NaNO_3\,bão\,hòa\,(20^0C)} = 46,8\%$; $C\%_{KCl\,bão\,hòa\,(20^0C)} = 25,37\%$

214. • Giống bài 201 a)

• Gọi x là số gam $Cu(NO_3)_2$ cần thêm vào dd $Cu(NO_3)_2$ 20%

$\Rightarrow \quad m_{dd\ mới} = 200 + x$

$\Rightarrow \quad m_{Cu(NO_3)_2 mới} = \dfrac{200 \times 6}{100} + x = 12 + x$

$\Rightarrow \quad \dfrac{m_{Cu(NO_3)_2}}{m_{dd}} = \dfrac{20}{100} \quad \Rightarrow \quad \dfrac{12 + x}{200 + x} = \dfrac{90}{100} = 0{,}2.$

Giải ra : x = 35; $m_{Cu(NO_3)_2 cần\ thêm} = x = 35 (g)$

215. • Giống bài 201 b). *ĐS* : 600ml H_2O.

• *Có thể giải cách khác như sau :*

• 200ml dd = 0,2 lít dd NaOH 2M

$n_{NaOH} = C_M.V_{dd} = 2 \times 0{,}2 = 0{,}4$ (mol).

• Gọi x là thể tích (lít) H_2O cần pha thêm để có dd NaOH 0,5M ta có :

n_{NaOH} không đổi = 0,4 (mol)

$V_{dd\ mới} = 0{,}2 + x$ (lít).

Ta có : $C_M = \dfrac{0{,}4}{0{,}2 + x} = 0{,}5 \quad \Rightarrow \quad 0{,}4 = (0{,}2 + x)0{,}5$

$\Rightarrow \quad x = \dfrac{0{,}4 - 0{,}1}{0{,}5} = 0{,}6$ (lít)

Vậy thể tích nước cần pha loãng là : 0,6l hay 600ml.

216. • Gọi khối lượng dd ban đầu là x : $m_{dd\ 20\%} = x$ (g)

$\Rightarrow \quad m_{ch.tan} = x \times \dfrac{20\%}{100\%} = 0{,}2x$

• Làm bay hơi 30g H_2O được dd 22% $\Rightarrow \quad m_{dd\ 22\%} = x - 30$

còn $m_{ch.tan\ không\ đổi} = 0{,}2x$.

• Ta có : $\dfrac{0{,}2x}{x - 30} = \dfrac{22}{100} = 0{,}22$

$\Rightarrow \quad 0{,}2x = 0{,}22(x - 30) \quad \Rightarrow \quad x = \dfrac{6{,}6}{0{,}02} = 330.$

• Vậy $m_{dd\ ban\ đầu} = 330$ (g).

217. • 700g dd 30% có $m_{ch.\ tan} = \dfrac{700 \times 30\%}{100\%} = 210$ (g)

• Làm bay hơi 100g H_2O $\Rightarrow \quad m_{dd\ mới} = 700 - 100 = 600$ (g)

$m_{ch.tan\ không\ đổi} = 210$ (g)

• Vậy $\quad C\%_{dd\ mới} = \dfrac{210}{600} \times 100 = 35 (\%)$

218. a) Tương tự bài 199, *ĐS* : 125ml dd NaOH 25%

b) *Hướng dẫn :* • Từ 200g dd NaOH 16% tìm m_{NaOH}

• Từ m_{NaOH} tìm $m_{dd\ NaOH\ 25\%}$

• Tìm $V_{dd\ 25\%} = \dfrac{m_{dd}}{D_{dd}}$

ĐS : 100 m*l* dd NaOH 25%.

c) *Hướng dẫn*

• Tìm $m_{dd\ NaOH\ 15\%}$ theo công thức : $m_{dd\ 15\%} = V_{dd}.D_{dd}$

• Tiếp tục làm như hướng dẫn câu b)

ĐS : 93,75ml dd NaOH 25%.

219. Giống bài 208.

a) – Chuyển đổi từ 4,48 lít khí H_2 (đktc) sang n_{H_2}? m_{H_2}?

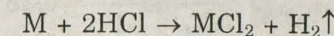
– Áp dụng ĐLBTKL tìm

$m_{dd\ muối} = m_{Kloại} + m_{dd\ HCl} - m_{H_2\uparrow}$ *ĐS* : 200g dd.

– Tính khối lượng muối sinh ra dựa vào dữ kiện C% = 9,5%

$m_{muối} = m_{dd} \times \dfrac{C\%}{100\%}$; *ĐS* : 19g

b) – Tính toán theo phương trình hoá học :



$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2\uparrow$

Ra *ĐS* : M = 24 $\Rightarrow$ Đó là Mg.

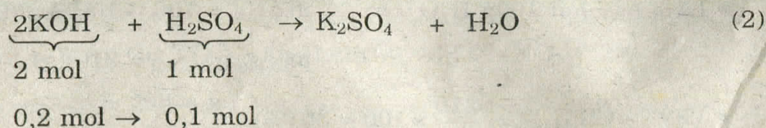
c) – Từ phản ứng tính ra $n_{HCl} = 0{,}6$ mol ; $m_{HCl} = 21{,}9$ (g)

đề cho $m_{dd} = 195{,}6$ (g); $C\%_{HCl} = 11{,}2 (\%)$

220. a) Giống bài 207 $\Rightarrow$ *ĐS* : $C\%_{KOH} = 28 (\%)$

b) • Tính toán ở câu a) : $n_{KOH} = 0{,}2$ mol

• Phương trình hoá học :



$$\underbrace{2KOH}_{2\ mol} + \underbrace{H_2SO_4}_{1\ mol} \rightarrow K_2SO_4 + H_2O \quad (2)$$

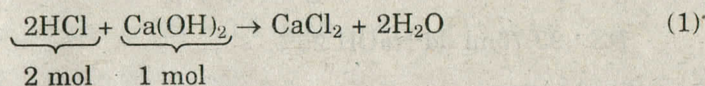
0,2 mol → 0,1 mol

Từ pư (2) ta có : $n_{H_2SO_4} = 0,1\,(mol)$

$$V_{dd\,H_2SO_4} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,1}{0,8} = 0,125\,(l) \text{ hay } 125ml.$$

221. Giống bài 204.

- $m_{dd\,HCl\,20\%} = V_{dd}.D_{dd} = 59,73 \times 1,1 = 65,7\ (g)$
- $m_{HCl} = m_{dd}.\frac{C}{100} = 13,14\,(g)$
- $n_{HCl} = \frac{m}{M} = \frac{13,14}{36,5} = 0,36\,(mol)$
- Phương trình hóa học :

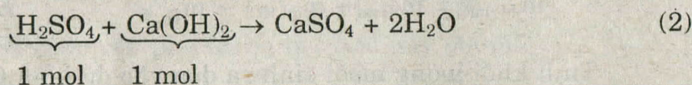


$$\underbrace{2HCl}_{2\ mol} + \underbrace{Ca(OH)_2}_{1\ mol} \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O \quad (1)$$

0,36 mol → 0,18 mol

Từ (1) ta có : $n_{Ca(OH)_2} = 0,18\,(mol)$

- Thay axit HCl bằng axit H_2SO_4



$$\underbrace{H_2SO_4}_{1\ mol} + \underbrace{Ca(OH)_2}_{1\ mol} \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O \quad (2)$$

0,18 mol ← 0,18 mol

Từ (2) ta có : $n_{H_2SO_4} = 0,18\,(mol)$

$$V_{dd\,H_2SO_4} = \frac{n}{C_M} = \frac{0,18}{1} = 0,18\,(l) \text{ hoặc } 180\ (ml).$$

222. Giống bài 206.

a) *ĐS* : HCl dư, dư 0,1 mol.

b) *ĐS* : 0,2 mol $AlCl_3$.

c) $C_{M_{(HCl)}} = 0,2M$; $C_{M_{(AlCl_3)}} = 0,4M$

BÀI TẬP TỔNG HỢP

223. Có những nguyên tố hóa học sau : đồng, cacbon, oxi, canxi, lưu huỳnh, thủy ngân, sắt, brom, nitơ, hiđro.

Viết kí hiệu hóa học của :

a) Nguyên tố phi kim ở trạng thái rắn, khí, lỏng.

b) Nguyên tố kim loại ở trạng thái rắn, lỏng.

224. Một hợp chất X có 85,7% C về khối lượng còn lại là nguyên tố H. Xác định công thức phân tử của hợp chất, biết hợp chất này có phân tử khối bằng phân tử khối khí nitơ.

225. Khi đốt nóng, 1g sắt Fe kết hợp với 1,9g clo Cl tạo ra hợp chất sắt clorua. Tìm công thức của hợp chất sắt clorua, biết phân tử của hợp chất có một nguyên tử Fe.

226. Phân tích một hợp chất có 3 nguyên tố hóa học là C, H và O. Đốt cháy hoàn toàn 1,24g hợp chất thì thu được 1,76g CO_2 và 1,08g H_2O.

Xác định công thức phân tử của hợp chất, biết khối lượng mol của hợp chất bằng 62g.

227. Hợp chất nhôm sunfua thành phần có 36% Al và 64% S về khối lượng. Tính hóa trị của Al trong hợp chất.

228. Tính khối lượng FeS thu được khi cho 8g bột S và 28g bột Fe.

229. Cho công thức hóa học của muối natri hiđrocacbonat $NaHCO_3$. Hãy tính :

a) Khối lượng của mỗi nguyên tố có trong 0,5 mol hợp chất.

b) Tính số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 0,5 mol hợp chất.

230. Đốt cháy 12g một mẫu cacbon không tinh khiết trong khí O_2 dư thu được 16,8 lít khí CO_2 (ở đktc). Hãy tính độ tinh khiết của mẫu cacbon trên.

231. Để sản xuất vôi sống CaO, người ta thường nung đá vôi $CaCO_3$. Hãy tính hiệu suất của quá trình sản xuất vôi khi nung 10 tấn đá vôi thu được 4,48 tấn vôi sống.

232. Cho 8,125g Zn tác dụng với 18,25g axit clohiđric HCl. Hãy tính khối lượng $ZnCl_2$ và thể tích khí H_2 (đktc) tạo thành.

233. Cho biết các chất dưới đây thuộc loại hợp chất nào, viết công thức các chất đó : natri hiđroxit, khí cacbonic, khí sunfurơ, sắt III oxit, muối ăn, axit clohidric, axit photphoric.

234. Có ba lọ mất nhãn, đựng các dung dịch sau : dung dịch axit, dung dịch kiềm NaOH, muối ăn. Làm thế nào để nhận biết các lọ bằng phương pháp hóa học ?

235. Đốt cháy 6,8g một mẫu lưu huỳnh không tinh khiết trong khí oxi dư, người ta thu được 4,48 lít khí SO_2 (ở đktc). Hãy tính độ tinh khiết của mẫu lưu huỳnh.

236. Cho 7,2g một loại oxit sắt tác dụng với khí hiđro cho 5,6g sắt. Tìm công thức oxit sắt.

237. Hãy viết các phương trình các phản ứng hóa học tạo ra axit và bazơ từ các oxit mà em biết. Làm thế nào để nhận biết được dung dịch axit và dung dịch bazơ. (Mỗi loại oxit cho 5 ví dụ).

238. Xác định công thức hóa học của một oxit nhôm, biết tỉ số khối lượng của hai nguyên tố nhôm và oxi bằng 4,5 : 4.

239. Đốt nóng 0,6750g bột nhôm trong khí clo, người ta thu được 3,3375g hợp chất nhôm clorua.

Xác định công thức hóa học của clorua. Giả sử chưa biết hóa trị của Al và Cl.

240. Đốt cháy hoàn toàn cacbon bằng lượng khí oxi dư, người ta thu được hỗn hợp khí cacbonic và khí oxi.

a) Xác định thành phần phần trăm theo số mol của khí oxi trong hỗn hợp có $0,3.10^{23}$ phân tử CO_2 và $0,9.10^{23}$ phân tử O_2.

b) Trình bày phương pháp hóa học tách riêng khí oxi và khí cacbonic ra khỏi hỗn hợp.

241. Viết phương trình hóa học biểu diễn sự oxi hóa :

a) Đơn chất : Al, Cu, Fe, S, P, N.

b) Hợp chất : CH_4, C_2H_2, C_4H_{10}, C_2H_6O (cồn đốt). Biết rằng sự oxi hóa các hợp chất này, cho khí CO_2 và H_2O.

242. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp gồm khí CO và khí H_2 cần dùng 6,72 lít khí oxi và sinh ra 4,48 lít khí CO_2.

Xác định thành phần phần trăm của hỗn hợp khí ban đầu theo số mol. Biết rằng các khí đều ở đktc.

243. Bình đựng gas dùng để đun nấu trong gia đình có chứa 12,76 kg butan C_4H_{10} ở trạng thái lỏng do được nén dưới áp suất cao. Tính thể tích không khí cần dùng để đốt cháy lượng nhiên liệu có trong bình. Biết oxi chiếm 20% về thể tích có trong không khí.

244. Có 4 lọ mất nhãn đựng các khí sau : oxi, nitơ, không khí, khí cacbonic. Làm thế nào có thể nhận biết được các khí trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học.

245. Bốn bình có thể tích và khối lượng bằng nhau, mỗi bình đựng một trong những khí sau : oxi, hiđro, nitơ, khí cacbonic. Hãy cho biết số phân tử của mỗi khí và khối lượng khí có trong các bình có bằng nhau không ? Giải thích. Biết các khí trên đều ở cùng điều kiện.

246. Có 4 lọ mất nhãn đựng một trong những chất lỏng không màu sau : nước muối, dung dịch axit sunfuric, nước vôi trong, dung dịch NaOH.

Nêu phương pháp hóa học nhận biết các chất lỏng đựng trong mỗi lọ và viết các phương trình phản ứng (nếu có).

247. So sánh thể tích khí hidro sinh ra trong mỗi trường hợp sau :

a) 0,1 mol Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư.

0,1 mol Al tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư.

b) 0,3 mol Zn tác dụng với dung dịch HCl dư.

0,3 mol Al tác dụng với dung dịch HCl dư.

248. Cần điều chế 5,6 lít khí hiđro (ở đktc) từ những chất có sẵn là magie, nhôm, sắt, axit clohiđric.

Hãy chọn kim loại có khối lượng nhỏ nhất (axit dùng dư).

249. Khử hoàn toàn 10,86g một hỗn hợp gồm có CuO và PbO bằng khí hidro, người ta thu được 1,8g H_2O.

Hãy tính phần trăm theo khối lượng các oxit có trong hỗn hợp.

250. Tính thể tích (ở đktc) chất khử cần dùng và khối lượng kim loại thu được trong các thí nghiệm sau :

a) Khử hỗn hợp 20g CuO và 11,5g PbO ở nhiệt độ cao bằng khí hiđro.

b) Khử hỗn hợp 0,2 mol Fe_2O_3 và 0,1 mol Fe_3O_4 ở nhiệt độ cao bằng khí CO.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

223. a) Nguyên tố phi kim : – Ở trạng thái rắn : C, S, ...
– Ở trạng thái khí : N, O, H, ...
– Ở trạng thái lỏng : Br.

b) Nguyên tố kim loại : – Ở trạng thái rắn : Cu, Fe, ...
– Ở trạng thái lỏng : Hg.

224. $M_{N_2} = 14 \times 2 = 28$.

Lượng C có trong phân tử hợp chất

$$m_C = \frac{28 \times 85,7\%}{100\%} \approx 24 \quad ; \quad n_C = \frac{24}{12} = 2 \text{ nguyên tử}$$

Lượng H có trong hợp chất :

$$m_H = 28 - 24 = 4 \quad \rightarrow \quad n_H = \frac{4}{1} = 4 \text{ nguyên tử}$$

Công thức phân tử hợp chất C_2H_4.

225. Theo đầu bài cho phân tử sắt clorua có 1 nguyên tử Fe, nên ta có :

1g Fe kết hợp với 1,9g Cl

Vậy 56g Fe kết hợp với x g Cl $\rightarrow$ x = 106,4 g

$$n_{Cl} = \frac{106,4}{35,5} \approx 3 \text{ nguyên tử.}$$

Công thức phân tử hợp chất là $FeCl_3$.

226. – Dựa vào m_{H_2O}, m_{CO_2} tính m_C, m_H.

– Dựa vào 1,24g và m_C, m_H tính m_O.

- Trong 44g CO_2 có 12g C

  Vậy trong 1,76g CO_2 có x g x = 0,48g

- Trong 18g H_2O có 2g H

  Vậy trong 1,08g H_2O có y g H y = 0,12g

- $m_O = 1,24 - 0,48 - 0,12g = 0,64g$

Cách 1 :

- Tìm công thức phân tử hợp chất :

  Giả sử công thức phân tử của hợp chất là $C_xH_yO_z$.

Ta có : $$\frac{12x}{0,48} = \frac{y}{0,12} = \frac{16z}{0,64} = \frac{62}{1,24}$$

Giải ra ta có : $$x = \frac{0,48 \times 62}{12 \times 1,24} = 2$$

$$y = \frac{0,12 \times 62}{1,24} = 6$$

$$z = \frac{0,64 \times 62}{16 \times 1,24} = 2.$$

Công thức phân tử hợp chất là $C_2H_6O_2$.

Cách 2 :

Đốt 1,24g hợp chất cho 0,48g C

Vậy đốt 62g hợp chất cho $\frac{0,48 \times 62}{1,24} = 24g$

$$n_C = \frac{24}{12} = 2 \text{ nguyên tử.}$$

Đốt 1,2g hợp chất cho 0,12g H

Vậy đốt 62g hợp chất cho $\frac{0,12 \times 62}{1,2} = 6g$

$$n_H = \frac{6}{1} = 6 \text{ nguyên tử.}$$

Đốt 1,24g hợp chất cho 0,64g O.

Vậy đốt 62g hợp chất cho $\frac{0,64 \times 62}{1,24} = 32g$

$$n_O = \frac{32}{16} = 2.$$

Công thức phân tử của hợp chất là $C_2H_5O_2$.

227. Muốn tìm hóa trị của Al, ta phải tìm công thức phân tử của hợp chất.

Đặt công thức phân tử hợp chất là Al_xS_y

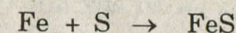
Ta có tỉ lệ : $$x : y = \frac{36}{27} : \frac{64}{32}$$

$$= 1,33 : 2$$

$$= 2 : 3$$

Công thức của hợp chất là Al_2S_3, trong hợp chất nguyên tố Al có hóa trị III, nguyên tố S có hóa trị II.

228. Phương trình phản ứng :



$$Fe + S \rightarrow FeS$$

Ptpư	56g	32g	88g
Đề bài cho	28g	8g	

Lập tỉ số : $\frac{28}{56} > \frac{8}{32}$ như vậy Fe dư, nên tính m_{FeS} theo m_S.

$$m_{FeS} = \frac{8 \times 88}{32} = 22g.$$

Chất còn dư là Fe : $28 - \frac{8 \times 56}{32} = 14g.$

229. a) Khối lượng của mỗi nguyên tố có trong 0,5 mol $NaHCO_3$:

$$m_{Na} = \frac{23.0,5}{1} = 11,5g$$

$$m_H = 0,5g$$

$$m_C = \frac{12.0,5}{1} = 6g$$

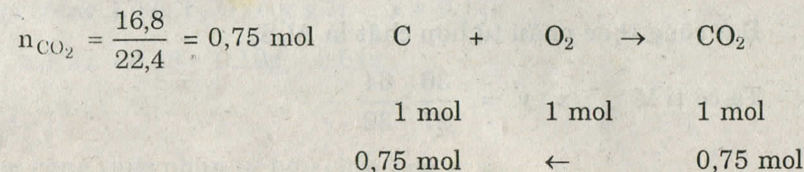
$$m_O = \frac{3.16.0,5}{1} = 24g.$$

b) Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 0,5 mol hợp chất $NaHCO_3$ là : trong phân tử $NaHCO_3$ ta nhận thấy : Na, C, H đều có một nguyên tử nên số nguyên tử Na = số nguyên tử H = số nguyên tử C

$$= \frac{0,5 \times 6.10^{23}}{1} = 3.10^{23} \text{ nguyên tử}$$

Số nguyên tử O = $\frac{3 \times 0,5 \times 6.10^{23}}{1} = 9.10^{23}$ nguyên tử.

230. Phương trình phản ứng đốt cháy cacbon :



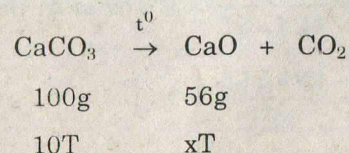
$n_{CO_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75$ mol

C	+	O_2	→	CO_2
1 mol		1 mol		1 mol
0,75 mol		←		0,75 mol

$m_C = 0,75 \times 12 = 9g$

Độ tinh khiết của mẫu cacbon : $\frac{9.100\%}{12} = 75\%.$

231. Phương trình phản ứng hóa học của phản ứng nung đá vôi.



$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$

100g   56g

10T   xT

$$x = \frac{56 \times 10}{100} = 5,6T$$

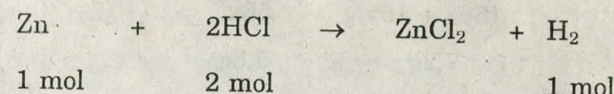
Nếu thu được 5,6T CaO thì hiệu suất đạt 100%. Thực tế chỉ thu được 4,48T CaO thì hiệu suất của phản ứng nung đá vôi chỉ đạt :

$$H\% = \frac{4,48.100\%}{5,6} = 80\%.$$

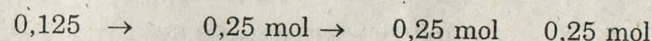
232. $n_{Zn} = \frac{8,125}{65} = 0,125$ mol.

$$n_{HCl} = \frac{18,25}{26,5} = 0,5 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



	Zn	+	2HCl	→	$ZnCl_2$	+	H_2
	1 mol		2 mol				1 mol
Theo đầu bài	0,125 mol		0,5 mol				



0,125 → 0,25 mol → 0,25 mol   0,25 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,125}{1} < \frac{0,5}{2}$ → n_{HCl} dư nên tính n_{ZnCl_2} và n_{H_2} theo n_{Zn} (nghĩa là tính khối lượng $ZnCl_2$, thể tích khí H_2 theo khối lượng Zn).

$$m_{ZnCl_2} = 0,25 \times 136 = 34g$$

$$V_{H_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6 \text{ lít.}$$

233. Các chất trên thuộc loại hợp chất sau :

– Oxit axit : khí cacbonic CO_2 ; khí sunfurơ SO_2

– Oxit bazơ : sắt III oxit Fe_2O_3

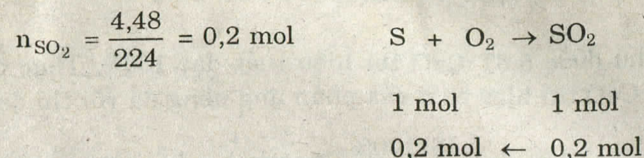
– Bazơ : natri hiđroxit NaOH

– Axit : axit clohiđric HCl, axit photphoric H_3PO_4

– Muối : muối ăn NaCl.

234. Cho giấy quỳ tím vào ba mẫu thử đựng các dung dịch trên. Dung dịch nào làm quỳ tím thành đỏ là dung dịch axit; lọ nào làm quỳ tím thành xanh là lọ đựng dung dịch kiềm. Còn lọ quỳ tím không đổi màu là lọ đựng dung dịch muối ăn NaCl.

235. Phương trình phản ứng đốt cháy lưu huỳnh :



$n_{SO_2} = \frac{4,48}{224} = 0,2$ mol $S + O_2 \rightarrow SO_2$

1 mol 1 mol

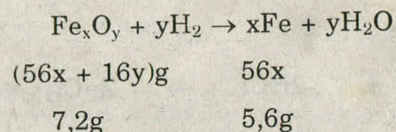
0,2 mol ← 0,2 mol

m_S tham gia phản ứng : $0,2 \times 32 = 6,4$g.

Độ tinh khiết của mẫu lưu huỳnh : $\frac{6,4.100\%}{6,8} \approx 94,12\%$.

236. Đặt công thức hóa học dạng tổng quát của oxit sắt là Fe_xO_y.

Phương trình phản ứng Fe_xO_y tác dụng với H_2 :



$Fe_xO_y + yH_2 \rightarrow xFe + yH_2O$

(56x + 16y)g 56x

7,2g 5,6g

Theo phương trình phản ứng hóa học trên ta có :

$7,2 \times 56x = (56x + 16y) \times 5,6$

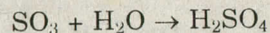
$403,2x = 313,6x + 89,6y$

$89,6x = 89,6y$

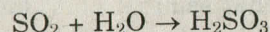
$\frac{x}{y} = \frac{89,6}{89,6} = \frac{1}{1}$

Vậy công thức hóa học của oxit sắt là FeO.

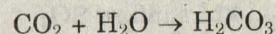
237. Phản ứng tạo ra axit :



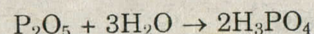
$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$



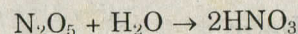
$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$



$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

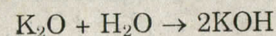


$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

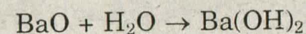


$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$

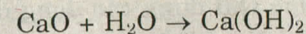
Phản ứng tạo dung dịch bazơ :



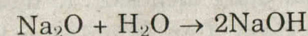
$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$



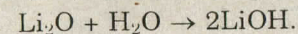
$BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$



$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$



$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$



$Li_2O + H_2O \rightarrow 2LiOH$.

238. Gọi công thức của nhôm oxit là Al_xO_y.

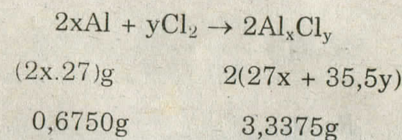
Theo đầu bài, ta có : $\frac{27x}{16y} = \frac{4,5}{4}$

Rút ra tỉ lệ : $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$

Công thức hóa học của oxit nhôm Al_2O_3.

239. Đặt công thức hóa học dạng tổng quát của nhôm clorua là Al_xCl_y.

Phương trình phản ứng :



$2xAl + yCl_2 \rightarrow 2Al_xCl_y$

(2x.27)g 2(27x + 35,5y)

0,6750g 3,3375g

Theo phương trình trên ta có :

$0,6750 \times 2(27x + 35,5y) = 3,3375 \times 2x \times 27$

Giải phương trình trên ta có : $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$.

Công thức hóa học của nhôm clorua là $AlCl_3$.

240. a) Số mol các chất trong hỗn hợp

$$n_{CO_2} = \frac{0,3.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = \frac{0,9.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\%CO_2 = \frac{0,05 \times 100\%}{0,05 + 0,15} = 25\%$$

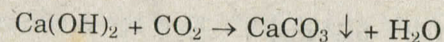
$$\%O_2 = \frac{0,15}{0,05 + 0,15} = 75\%$$

(Hoặc lấy 100% – 25% = 75%).

b) Tách riêng từng khí từ hỗn hợp khí CO_2 và O_2 :

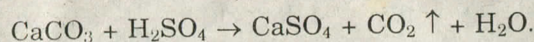
Cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư, khí CO_2 tác dụng với $Ca(OH)_2$ tạo kết tủa trắng $CaCO_3$. Khí đi ra từ nước vôi trong dư là khí oxi.

Phương trình phản ứng :



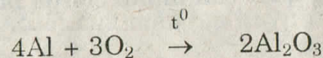
$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$

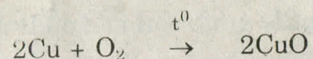
Thu lại khí CO_2 từ $CaCO_3$ bằng cách lọc lấy kết tủa $CaCO_3$. Cho $CaCO_3$ tác dụng với H_2SO_4. Chất khí bay ra là khí CO_2

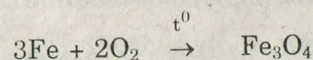

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O.$$

Lưu ý : Người ta không cho $CaCO_3$ tác dụng với dung dịch axit clohidric để thu khí CO_2 vì axit HCl dễ bay hơi nên khi thu khí CO_2 không tinh khiết có lẫn khí HCl.

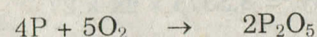
241.a) Sự oxi hoá các đơn chất :


$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2Al_2O_3$$


$$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO$$


$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$$


$$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$$

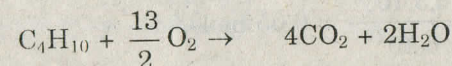

$$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$$

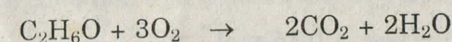

$$2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2N_2O_5$$

b) Sự oxi hoá các hợp chất :

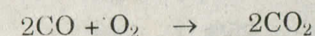

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$


$$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$


$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

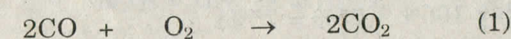

$$C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

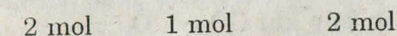
242. Phương trình phản ứng :

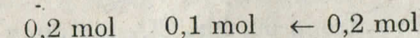

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$


$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

$$n_{O_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3\,mol \;; \qquad n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\,mol$$

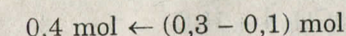

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 \qquad (1)$$


2 mol 1 mol 2 mol


0,2 mol 0,1 mol ← 0,2 mol


$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \qquad (2)$$


2 mol 1 mol


0,4 mol ← (0,3 – 0,1) mol

Tổng số mol oxi tham gia cả 2 phản ứng (1) và (2) là 0,3 mol nên ta tính theo (1)

$$n_{CO_2} = n_{CO} = 0,2 \;;$$

$$n_{O_2} = \frac{1}{2}n_{CO_2} = 0,1\,.$$

Suy ra số mol O_2 tham gia ở (2) là (0,3 – 0,1) = 0,2 mol

Theo (2) $n_{H_2} = 2n_{O_2} = 2\,.\,0,2 = 0,4$ mol

Thành phần phần trăm CO và H_2 :

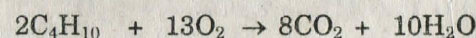
$$\%CO = \frac{0,2\,.\,100\%}{0,2 + 0,4} = 33,33\%$$

$$\%H_2 = \frac{0,4\,.\,100\%}{0,2 + 0,4} = 66,67\%$$

243. 12,76 kg = 12760 g

$$n_{C_4H_{10}} = \frac{12760}{58} = 220\,mol$$

Phương trình phản ứng đốt cháy butan


$$2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$


2 mol 13 mol

$$220\,mol \rightarrow \frac{13\,.\,220}{2} = 1430\,mol$$

Thể tích khí O_2 cần dùng :

$$1430 \times 22,4 = 32032 \text{ lít}$$

Thể tích không khí cần dùng :

$$\frac{32032 \times 100}{20} = 160160 \text{ lít không khí.}$$

244. Cho một mẩu than hồng đang cháy dở để nhận biết các khí :

– Mẩu than hồng bùng cháy là khí O_2.

– Mẩu than hồng tắt là khí CO_2 hoặc N_2.

– Mẩu than hồng cháy nhưng không bùng cháy sáng như khi cho vào khí oxi là không khí.

– Để phân biệt hai khí N_2 và CO_2. Ta cho hai khí này qua nước vôi trong dư, khí nào làm đục nước vôi trong là khí CO_2, khí không làm đục nước

vôi trong là khí N_2.



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

245.– Các khí O_2, H_2, N_2, CO_2 có thể tích bằng nhau ở cùng điều kiện, chúng có số phân tử bằng nhau. Vì thể tích chất khí không phụ thuộc vào kích thước của phân tử, mà chỉ phụ thuộc vào khoảng cách giữa các phân tử. Do đó, số phân tử có bằng nhau thì thể tích của chúng mới như nhau và ngược lại.

– Các khí khác nhau, tuy có thể tích bằng nhau, nhưng khác nhau về khối lượng vì chúng có phân tử khối khác nhau.

$$M_{H_2} = 2 \;;\quad M_{O_2} = 32 \;;\quad M_{N_2} = 28 \;;\quad M_{CO_2} = 44.$$

246. Cho giấy quỳ tím vào các mẫu thử chứa 4 dung dịch trên, ta nhận thấy giấy quỳ tím thành đỏ là mẫu thử chứa dung dịch H_2SO_4, giấy quỳ tím thành xanh là mẫu thử chứa dung dịch NaOH và $Ca(OH)_2$, giấy quỳ tím không đổi màu là mẫu thử chứa dung dịch NaCl.

Để phân biệt hai mẫu thử chứa $Ca(OH)_2$ và NaOH, ta sục khí CO_2 vào hai mẫu thử, mẫu thử nào vẩn đục là $Ca(OH)_2$, mẫu thử không vẩn đục là NaOH.



$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$$

247.a) So sánh thể tích khí H_2



$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2 \uparrow$$

0,1 mol   0,1 mol



$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \uparrow$$

2 mol   3 mol

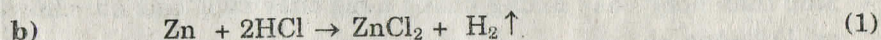
0,1 mol $\frac{0,1 \times 3}{2} = 0,15$ mol

V_{H_2} sinh ra do Al tác dụng với $H_2SO_4 = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ lít

V_{H_2} sinh ra do Fe tác dụng với $H_2SO_4 = 0,1 \times 22,4 = 2,24$ lít

V_{H_2} của kim loại Al sinh ra nhiều hơn kim loại sắt.

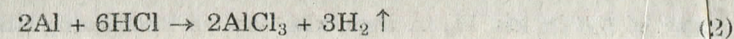
b)



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow \qquad (1)$$

1 mol   1 mol

0,3 mol   0,3 mol



$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow \qquad (2)$$

2 mol   3 mol

0,3 mol → $\frac{0,3 \times 3}{2} = 0,45$ mol

V_{H_2} sinh ra ở phản ứng (1) : $0,3 \times 22,4 = 6,72$ lít

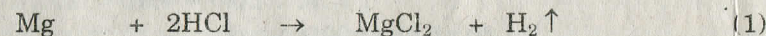
V_{H_2} sinh ra ở phản ứng (2) : $0,45 \times 22,4 = 10,08$ lít.

So sánh V_{H_2} sinh ra ở phản ứng (2) lớn hơn ở phản ứng (1).

248. Chọn kim loại có khối lượng nhỏ nhất.

$$n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow \qquad (1)$$

1 mol	2 mol		1 mol
0,25 mol	0,5 mol	←	0,25 mol

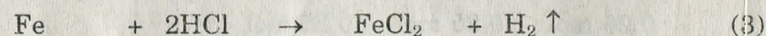


$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow \qquad (2)$$

2 mol	6 mol		3 mol
y mol	x mol	←	0,25 mol

$$x = \frac{0,25 \times 6}{3} = 0,5 \text{ mol}$$

$$y = \frac{0,25 \times 2}{3} = 0,17 \text{ mol}$$



$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow \qquad (3)$$

1 mol	2 mol		1 mol
0,25 mol	← 0,5 mol	←	0,25 mol

Theo (1) $m_{Mg} = 0,25 \times 24 = 6$ g

$m_{HCl} = 0,5 \times 36,5 = 18,25$ g

Theo (2) $m_{Al} = 0,17 \times 27 = 4,59$ g

$m_{HCl} = 0,5 \times 36,5 = 18,25$ g

Theo (3) $m_{Fe} = 0,25 \times 56 = 14$ g

$m_{HCl} = 0,5 \times 36,5 = 18,25$ g

Để có 5,6 lít khí H_2 ta chọn kim loại có khối lượng nhỏ nhất là Al với khối lượng 4,59 g.

249. $n_{H_2O} = \frac{1,8}{18} = 0,1$ mol Đặt n_{CuO} là x ; n_{PbO} là y

Phương trình hoá học :



$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$



x mol x mol



$PbO + H_2 \rightarrow Pb + H_2O$



y mol y mol

Ta có phương trình : $80x + 223y = 10,86$ g

$x + y = 0,1$

Giải hệ phương trình ta có : $x = 0,08$ mol

$y = 0,02$ mol

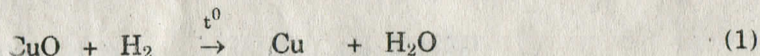
$$\%m_{CuO} = \frac{80 \times 0,08 \times 100\%}{10,86} = 58,9\%$$

$\%m_{PbO} = 100\% - 58,9\% = 41,1\%$.

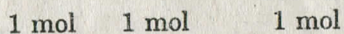
250.a) $n_{CuO} = \frac{20}{80} = 0,25$ mol

$n_{PbO} = \frac{111,5}{223} = 0,5$ mol

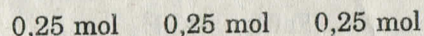
Phương trình hoá học :



$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$ (1)



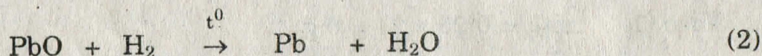
1 mol 1 mol 1 mol



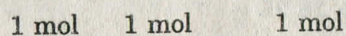
0,25 mol 0,25 mol 0,25 mol

$m_{Cu} = 0,25 \times 64 = 16$ g

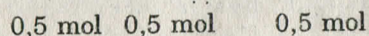
$V_{H_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6$ lít



$PbO + H_2 \xrightarrow{t^0} Pb + H_2O$ (2)



1 mol 1 mol 1 mol



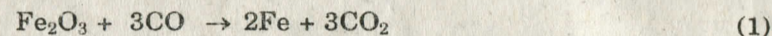
0,5 mol 0,5 mol 0,5 mol

$m_{Pb} = 0,5 \times 207 = 103,5$ g

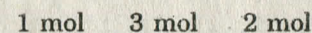
$V_{H_2} = 0,5 \times 22,4 = 11,2$ lít

V_{H_2} cần dùng cho phản ứng (1), (2) là : $11,2 + 5,6 = 16,8$ lít

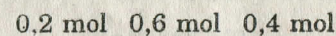
b) Các phương trình hoá học :



$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$ (1)



1 mol 3 mol 2 mol



0,2 mol 0,6 mol 0,4 mol

$m_{Fe} = 0,4 \times 56 = 22,4$ g

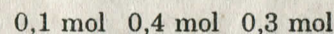
$V_{CO} = 0,6 \times 22,4 = 13,44$ l



$Fe_3O_4 + 4CO \rightarrow 3Fe + 4CO_2$ (2)



1 mol 4 mol 3 mol



0,1 mol 0,4 mol 0,3 mol

$m_{Fe} = 0,3 \times 56 = 16,8$ g

$V_{CO} = 0,4 \times 22,4 = 8,96$ l

m_{Fe} ở (1) và (2) = 22,4 + 16,8 = 39,2 g

V_{CO} ở (1) và (2) = 13,44 + 8,96 = 22,4 lít.

MỤC LỤC

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Giám đốc ĐINH NGỌC BẢO

Tổng biên tập LÊ A

Biên tập :

PHẠM NGỌC BẮC

Trình bày bìa :

PHẠM VIỆT QUANG

250 BÀI TẬP HOÁ HỌC 8

In 3000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Nhà in Tuần Báo Văn Nghệ.
Giấy phép xuất bản số: 230 – 96/XB – QLXB ký ngày 6 – 2 – 2004.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 4 năm 2004.